UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 00836945 6

Theodor Novák

THEODORA NOVÁKA

STATI VYBRANÉ

S ŽIVOTOPISNÝM NÁSTINEM

OD

ARNE NOVÁKA.

VYDALI

ARNE A TERÉZA NOVÁKOVI.

SE SEDMI VYOBRAZENÍMI.

PRAHA 1902.

LIBRARY
JUL 23 1974
UNIVERSITY OF TORONTO

QH
31
N58 A25
1902

Chromotypografický ústav a knihtiskárna E. Leschingra, Praha, »u Štajgrů«.
Nákladem vlastním.

THEODOR NOVÁK.

ŽIVOTOPISNÝ NÁSTIN

OD

ARNE NOVÁKA.

I.

1879—1889.

Podobizna Theodora Nováka z roku 1884.

Všechny myšlénky Theodora Nováka nesoucí se k domovu, všecky jeho vzpomínky splácené rodišti, sedaly na lesnaté stráně českomoravského pohoří, bloudily v hlubokých horských údolích okolí rodné Litomyšle, trhaly bělostné sedmikvítky Strakovských lesů a fialové vřesy Budislavských skal, jež pro ně vzkvétaly daleko spíše než stříbrná lilie starobylého města Litomyšle, vyrůstající v studeném stínu elegického renaissančního zámku a zasmušilé a téměř opuštěné piaristské kolleje. Tradice a ovzduší českobratrského druhdy města nedotkly se ani v dětských letech duše dítěte, jehož rodný dům tměl se úplně na periferii města, nad polovenkovskými chaloupkami a domky předměstí Záhradí, tonoucího v bohaté zeleni ztichlých zahrad a posunutého hluboko do kvetoucích luk a zrajících polí. Zde v »Brachtlově chalupě« narodil se Theodor Novák 21. ledna r. 1879 jako druhé dítě pražských rodičů, professora Dra Josefa Nováka a Terézy Novákové, rozené Lanhausovy, v smutném čase neoschlých slz za záhy zesnulou malou dcerušku a palčivého zármutku nad náhlou, nevysvětlitelnou smrtí matky matčiny. I bylo pozdraveno krásné děcko jako pravý Theodor, božská útěcha a dar po těžkých ztrátách, a brzy stal se jemný

hošík plavých vlásků a zádumčivých, velikých hnědých očí, radostnou náhradou. Miláček všech kteří jej znali, měl více přátel mezi dospělými než dětmi, byl obdivován a celován celým městem upoutávaným jeho aristokratickým zevnějškem a hlubokomyslnými nápady. Sotva se naučil chodit a mluvit, procházel se tiše po pokoji s ručkama na zad složenýma, mluvě sám k sobě; a otázán byv: »Tedáčku, co povídáš?« zavrtěl rusou hlavičkou a odpověděl záporem, aby po chvíli znovu svými monology získával si titul »malého filosofa«. Spíše zamlklý než hovorný vnímal bohatou pozorností vše, co kolem něho se mluvilo nebo zpívalo, překvapoval každým okamžikem novou písničkou, byl malým skladištěm Vinařického deklamovánek, jimž se rád od matinky učíval, naplňoval údivem svými úvahami, jimž scházívaly záhy střední členy logické, a jež rády se chlubívaly nezvyklými přechodníky.

Tiché jeho zábavy, o něž se sdílel s bratříčkem Arnoštem, o 13 měsíců mladším, vyhýbaly se důsledně všem vojenským hrám a každému míči, soustřeďovaly se na neunavné batolení se v trávě na dvoře rodného domu, jež byla s neobyčejnou systematičností trhána a sušena, a z níž byly pozorně tříděny veškeré květiny. Jen to těšilo budoucího přírodozpytce, který velmi záhy poznal hlubokou krásu lesů za prázdninového pobytu na »Horách«, lázeňském místečku u České Třebové, co bylo v těsném spojení s živoucí přírodou. Proto z nekonečných beden nemilosrdně byly vypuzeny sebe nádhernější hračky, aby učinily místo plesnivícím kaštanům a v červenou kaši se rozplývajícím »kněžským čepičkám« brslenovým. Proto jen miloval malý Theodor »panskou zahradu«, ovíjející se zamlklým půvabem italskou krásu zámku litomyšlského, že její klokočové keře nesly bohatství hnědých kuliček; proto tak rád chodíval podél rtuťové hladiny velkého rybníka Košíře, že zašeřené aleje na jeho břehu házely v jeseni štědře na cestu ostnité tobolky s hnědými kaštany, a vedly malého vytrvalého poutníčka k hustě lesnatým stráním, líbaným tmavou Desinkou, nad nimiž kolébaly se žaludy v rozmilých krabatých mističkách. Syté a barvité lučiny, přiléhající k rodnému »Záhradí«, ty nesčíslněkráte proběhnuté »Líbánky,« kam se mohlo vyběhnout třebas v zástěrce a takměř bez kloboučku, dávaly bednám umrzlé šípky a růžové houby a zvědavé dušičce neuhasitelnou touhu proniknouti až do tmavomodrých lesů Strakovských, jež tměly se na jejich okraji. Jako pětiletý podnikal s přáteli, hlavně z žáků otcových, obsáhlé výlety do okolí, kdež se sbíraly a hned latinskými jmény určovaly »Galanthus nivalis« a »Convallaria majalis«, kde se s dojemnou seriosností sušily čekanky a vytrvale hledaly v hromadách štěrku otisky zkamenělin; a ve fysikálním kabinetě gymnasia litomyšlského rozněcován byl zájem hošíkův o příčiny jevů přírodních pokusy s elektřinou a magnetismem.

Toto nepřetržité přibližování se přírodě a jejímu studiu způ-

sobem hry a zábavy udržovalo se v rovnováze s láskou chlapcovou ke knize a všemu, což bylo pro něho symbolem věd duchovních. S pohledem netrpělivé touhy stával před otcovou bibliothekou klassických autorů, netrpělivě odhrnoval modrou záslonu její, chtěje alespoň tak vniknouti k ní blíže, denně obracel listy starých Hálkových »Květů«, usiluje bezpečně vyluštiti smysl jejich obrázků; pohádky B. Němcové, jež matinka neb tetička vyprávěly, se rozváděly a všelijak transformovaly; s bratříčkem Arnoštem diskutoval malý Theodor o všech hovorech rodičů, komentoval zejména každé slovo maminčino, na níž Theodor, nosící její oči a srdce, domníval se míti obzvláštní právo. Vlastenecko-historické rozpravy protkávaly celé dny obou hošíků, vychovávaných ve vědomí samospasitelnosti boje národního a od maminky znovu a znovu pobízených k vše posvěcujícímu nadšení. Mnoho dětských her a báchorkovitých fikcí napředli si kloučci do svého ponětí národa, jež vracelo se k ústřednímu bodu, že jest říše dobra ve věčném boji se zlem, které bude konečně udoláno. Všecky své duševní statky zavírali oba hošíci pečlivě před oběma mladšími sourozenci, sestřičkou Marií a bratříčkem, jemuž sami stanovili jméno Vladimír; sami šest a pětiletí cítili aristokratickou superioritu vůči »těm dětem«. To vše se ještě mnohem jasněji vyhránělo, když veliká naděje a touha Theodorova měla dosáhnouti cíle: na podzim r. 1884 počal choditi do školy.

Tehdejší šestitřídná obecná škola chlapecká Litomyšlská umístěna byla v nepatrném a nedostatečném domě na rohu Nové a Kostelní ulice. Děkanský strmý kopec s obšírným a starostlivě důkladným děkanstvím, opředeným plazícími se úponky, dýchal z léta svěží svou zeleň do nevlídných oken školy a chytal v zimě její tmavé stíny na velké své plochy sněhové. Malí školáčkové ze »Záhradí« přicházívali »prkennou uličkou,« jejíž vysoké ploty zahradní odrážely zvučně každý krok a malebnou kamennou brankou na tiché nádvoří děkanské, kde v černavých hlubokých výklencích a na patkách pilířů ležely v létě podušky lišejníků a v zimě ručeje sněhu, kam šuměly klidné stromy zrušeného hřbitova i neurčité kroky z klenutých chodeb děkanských. Po příkrém děkanském kopci, jenž v zimě byl jedinou stříbrnou náledí, spustili se dolů do školy, naplněni posvátným snem mlčelivého nádvoří a radostným vědomím obtížné výpravy do města. Veliké nadání Theodora Nováka objevilo se ve škole záhy: jeho hluboká paměť a bystrý úsudek překvapoval již v prvních létech; jeho přesnost v řešení početních úkolů a vytýkání grammatických chyb, jež schválně k vytříbení úsudků žáků míseny byly do textu na tabuli, vzbuzovaly podiv učitelův, z kterých na něj hlavně působili pp. Vogner a Luňáček. Doma sedával dlouhé hodiny nad přírodopisnými knihami: Brehmův »Život zvířat«, Starého »Veselé prázdniny« a zejména »Kroniku práce« čítával znovu a znovu; z velkých ná-

stěnných obrazů Schreibrových čerpal smysl pro systematiku zoologickou; devítiletý pročetl důkladně Fričovu »Malou geologii« a proletěl středoškolskými učebnicemi botaniky, aby ve škole a doma svému bratříčkovi, interessujícímu se vždy o přírodopis z pouhé bratrské oddanosti, hojně uštědřoval z vlastních vědomostí. Již tehdy v devíti létech argumentoval nikoliv bez pohrdání a posměchu proti Linné-ovu systému rostlinnému, a sepsal stručný článek o ptakopysku, který jej dlouho zajímal obtížemi, jež skýtá systematice. S neutuchající vytrvalostí kreslil mapy, opakuje při tom své opovržení k těm, již ve škole se domnívali, že lze mapu nakresliti bez poledníků a rovnoběžek. Ve škole nenáviděl právě tak nedbalost jako pedanterii, a v jeho listech z té doby vrací se jeho rozhorlení proti »krajníkům, jež opravují chyby, kde jich není.« Skromný a nesmělý, jednalo-li se o vlastní zájmy, stával se neústupným a hněvivým, šlo-li o vyslovení a zdůvodnění pravdy, která rozohňovala výmluvnost hošíka, jindy zamlklého a tichého. Ale škola, v níž byl vždy prvním žákem, jímž rádi se pochlubili učitelé při úkolech složitých a zapletených, daleko nenasytila jeho duševní potřeby a nevyčerpávala jeho zájmy, tíhnoucí vždy více od hry a zábavy k vědeckému snažení. Do »časopisů«, jichž celé serie vydával s bratříčkem, kreslil obrázky a psal stati přírodopisné, ač již tehdy nejevil přílišné chuti k »věčnému škrabáctví«. Založil s bratříčkem spolek »Přírodu«, »k prozkoumání okolí Litomyšle«, a pro nejmladší sestřičku Lilu namaloval řadu přírodopisných obrázků do knížky, již oba nejstarší bratři jí věnovali.

Četba »Malé geologie« dala vznik sbírce zkamenělin, za nimiž konány přečetné výpravy do lomů a útesů opukových v okolí Litomyšle. Byla to hlavně »Kalouška«, opuštěný lom, plný hlinitých tůní a bělavých hromad opukového kamení, kdež doufal malý geolog nalézti nejdůležitější otisky útvaru křídového, kam spěchával již v únoru, těše sebe i provázejícího jej bratříčka nadějí na »obrovský zub žraločí«. Ovšem, »obrovský zub žraločí« nikdy se nenašel, ale sotva padly první paprsky na tající sníh, chvátali oba hoši po Němčické silnici k zaslíbené zemi, kterou navštěvovali až do svého odjezdu z Litomyšle, později jako naleziště koleopterické a botanické. Jindy podniknuty složité přípravy k systematickému poznání českých čmeláků, a malí sběratelé nedali se odstrašiti výsledkem, jenž sestával z pobodaných prstíků a z rozlití se páchnoucího lihu ze sběratelských lahviček do kapsiček hošíků. Byly to sváteční chvíle, když s krejcarovým rohlíčkem a nekonečným přírodovědeckým nadšením chvátali dvě hodiny cesty do rozsáhlých lesů, jichž neznali, a kde tak snadno mohli zablouditi, a kde vždy Theodor našel nejkratší zpáteční cestu k domovu. Lesy Strakovské nebyly více touhou, a »Ptačí les« nebyl více pohádkou, nýbrž skutečností, jíž bylo lze dosáhnout pochodem, jehož úpal a únavu hasily nekonečné diskusse. Hajní a hlídači ovšem nemilovali malé

vetřelce, již každé tabulce, zakazující vstup do lesa, se slovy i činy posmívali; ale kdykoliv hošíci byli vypuzeni, těšili se vědomím, že se stali obětí hrubého násilí na snaze po vědeckém poznání.

Prázdniny trávívala rodina Novákova od r. 1887 v Budislavi, zapadlé a chudé vesnici od Litomyšle as tři hodiny vzdálené. Černé záplavy borových lesů šumí tam nad rozervanými pískovcovými skalinami, vysoké a pružné mechové polštáře s fialovou kresbou vřesových zvonců a purpurem brusinkových bobulek lehly si na písek báchorkově zbloudilých údolí, železité potůčky a zdroje třísní svou krví hluboké vrstvy rašelinníků a vějíře kapradin; smutné borovice, otočené kožešinami vousatých lišejníků, šeptají tiše svou plachou píseň, a zdá se, že poslouchají je jen pískovcové balvany, bloudící hlubokými roklinami a kupící se v bezlidná kamenná města a bludiště, jimž lid říká »Maštale«. V myslivně na pokraji těch lesů, kde plynou k nim louky posněžené parnassiemi, bydlel Theodor Novák již r. 1887 o prázdninách, a již tehdy byl takměř opojen ponurou krásou pohorských těch hvozdů. Návštěvy v Budislavi se opakovaly, i když nebydlelo se v myslivně, nýbrž na samém začátku vesnice v »Krčmě«. Tehdy poznal Theodor i druhou část rozlehlých lesů Budislavských, t. zv. »Horní revír«, pnoucí své bukové a smrkové koruny nad žulové balvany a mísící tmavohnědý svůj půvab se svěží zelení rozsáhlých pasek, jejichž vyhnilé pařezy postříkány jsou zlatem starčků a fialovými krůpějemi vrbkových květů, jež v srpnu změnily se v bělavou vlnu, chvějící se nad pasekami jako hustý sníh. Tudy bloudil Theodor Novák sám, sbíraje dílem brusinky, dílem kapradiny, dnes zaujat geologickým vznikem skalních útvarů, zítra rašelinami roklí. — Dával v Budislavi vždy přednost bloudění v lesích před seznáváním rázovitého lidu, jejž tehdy matinka jeho studovala i se stanoviska ethnografického i za účelem belletristickým, jak ukazují hlavně její práce »Kroj lidový a národní vyšívání na Litomyšlsku« a četné povídky a novelly v těchto končinách se odehrávající. Listy psané jmenovitě tetičce jsou výmluvny a nadšeny, jakmile octne se Theodor v Budislavi, věty jejich mazlí se s každým lesním koutem a každým malebným balvanem. »Já chodívám často sám,« psal tehdy, »mezi ty temné, štíhlé smrky a jedle, rozložité buky, do pochmurných skal a na slunné paseky, do úzkých údolí i na rozsáhlá luka.« Tehdy, tuším, pojal svou silnou a odvážnou lásku k osamělé lesní přírodě, jež byla mu přítelkyní a matkou, osvěžením a rozkoší, touhou a milenkou.

O prázdninách r. 1889 poznal jiné lesní zátiší »Nové Hrady« na Vysokomýtsku, kouzelnou letní píseň zeleně a hnědě všech odstínů, plnou slunce a záře, úsměvu a radosti, triumf vítězného půvabu proti zachmuřené kráse Budislavi; i místa zasmušilá a temná zvyšovala tu kontrastem ostatní slunnou a barvitou gracii. Byla

to rozkošná škola vkusu a poznání pro Theodora Nováka, jenž prošel celé lesy novohradské a konal odtud návštěvy i do Budislavi. Na jednom společném výletě do Rychmburka náhle zmizel v krajině zcela jemu cizí i neznámé, kde hojné cesty poskytovaly příležitost zblouditi; společnost věřila, že se ztratil, jen matinka spoléhala na jeho bystrý smysl orientační, a skutečně: společnost přichází na Rychmburské náměstí a vstříc jí kývá svým kloboučkem Theodor.

Byly to jeho poslední prázdniny jako školáčka; po nich vstoupil na gymnasium. Byl již poněkud zklamán, když pro nedokončený desátý rok nemohl po čtvrté třídě býti přijat na školu střední a v páté třídě se upřímně nudil. Pilnou hrou na klavír, jíž se tehdy celou energií oddal, zaháněl v zimě svou dlouhou chvíli, a z jara kynula zas Kalouška a Strakovské lesy. Ale i tu toužil po gymnasiu: sbíraje brouky a kapradiny litoval srdečně, že nezná jich vědeckého systému a latinských jmen. Tušil, co jest věda, ale těšil se nedočkavě, že to bezpečně a jasně pozná. S těmi nadějemi vstoupil v září r. 1889 do primy litomyšlského gymnasia.

II.

1889—1895.

Piaristské tradice, obestírající závoji ze sedmnáctého a osmnáctého věku žlutavou budovu gymnasia litomyšlského s barokní věžičkou a zachycené se slunné a barvité své stránky Jiráskovou »Filosofskou historií« pomísily se po sestátnění ústavu r. 1874. s uniformními rysy studia humanitně realního a přebarveny byly stálým stykem gymnasia s realkou litomyšlskou, jež s ním chvíli od chvíle tvořila i jednotný celek. Studenti gymnasijní chodili dále do chladné a přísné krásy mohutného chrámu piaristského, ale byli kromě toho voděni i do rozsáhlé botanické zahrady při budově někdy realní; odříkávali před hodinami tradicionelní latinské modlitby k Duchu svatému, ale učili se kreslení jako na školách realních; nosívali o slavném Vzkříšení v šumném průvodu kaditelnice, triangl neb paschu, ale záhy učili se hojnými a vzácnými dalekohledy fysikálního kabinetu pozorovati hvězdnaté nebe; chodívali na mše za spásu duše Illustrissimae Herulae Freboniae Eusebiae de Pernstein, skutečné zakladatelky ústavu a domnělé fundatorky chlebíčkové nadace pro chudé studenty, ale pitvali při tom v praktických cvičeních anatomických a mikroskopických nižší obratlovce.

Tak zastihl na podzim r. 1889 Theodor Novák litomyšlské gymnasium, na němž prodlel po šest let. Hned z počátku projevil se v něm student bystrého úsudku, pronikavého nadání, nezdolné píle; přesný počtář i vynikající stylista. Již v primě, kdy, jak sám žertoval, unavovalo jeho vysvědčení přílišnou jednotvárností, kvalifikovány byly professorem Fr. Jelínkem jeho vědomosti grammatické jako vynikající zvláštní poznámkou na semestrálním vysvědčení. Jeho nezvykle rozsáhlá znalost přírodopisu byla professorem Em. Bártou, jemuž se vždy cítil vděčným za uvedení do věd přírodních, uznána tím způsobem, že jako žák nižšího gymnasia se směl účastniti praktických cvičení pro studenty z tříd vyšších. Při nich batolil se třináctiletý hošík poněkud neobratně v příliš dlouhé modré zástěře, ale s akuratessou zacházel se zkumavkou a lihovým kahancem a ovládal dobře mikroskop a anatomický nožík.

Herbář, jejž založil si nejprve pro pouhou potřebu školní r. 1891, stal se záhy předmětem jeho starostlivé péče a píle, jedinou hračkou, pokud byl ještě chlapcem, oddechem při dalším studiu, pýchou na universitě a posléze příčinou jeho skonu. Práce a radost desíti let leží v 17 velikých svazcích, a kdokoliv otevře některý z fascikulů uložených v »Klubu přírodovědeckém«, projde nejen všemi kraji, kde Theodor Novák shýbal se po rostlinách, ale i celou drahou jeho duševního vývoje. Zprvu, kdy neznaje ještě techniky sběratelské, psal jména rostlin a nalezišť přímo na papír, bedlivě zaznamenával vedle latinského terminu i název český a při udávání nalezišť naivně spokojil se poznámkou »U cihelny«, »v háji«, »na Hlubokém rybníce«, jakoby bylo každému samozřejmo, že cihelnou rozumí se cihelna litomyšlská, že hájem se myslí ono kroisovské naleziště sněžných kokoříků i bizarních aronů u Nedošína, a že Hluboký rybník jest právě ona mělká bažina kolébající se růžovými kvítky rdestů u Zavadilky nedaleko Litomyšle. Známý florista, evangelický farář p. Bohumil Fleischer ve Sloupnici, uvedl jej do obvyklé techniky botanické a uspořádav jeho tehdy nepatrný herbář, dal podklad sběratelství systematičtějšímu.

Již tehdy ukládal si Theodor Novák důkladně prostudovati některé obtížnější čeledi a rody, shromažďoval material k poznání rodů Rubus, Ranunculus, Euphorbia a Carex. Téměř něžnou pozorností zahrnoval vstavače, typické repraesentanty podhorské květeny litomyšlské, znal každý luční úval blíže lesíků Borek u vesnice Benátek, kde bíle a šarlatově kropily trávu vstavače osmahlé a pronikavě páchly vstavače štěničné, nečistí plebejci vedle štíhlých a ubledlých Lister a Cephalanther. Za novým druhem spěchal bijícím deštěm a vysoce zrosenou travou; na nové stanoviště scházející v Čelakovského »Analytické květeně české«, jeho věrné družce a průvodkyni, pádil za divokých bouří a přívalů. Od prvních dnů března, kdy hledal v houštinách zapadlého údolí Lazaretského rozkvetlé snítky tmavě růžového lýkovce a pod ním mezi kosmatými podkovovitými listy zakouřený kvítek kopytníka, až hluboko do listopadu, kdy v úkrytu lesů Mendrických krčily se vzácné plavuně a kapradiny do mlh, bloudil v každé volné chvíli v přírodě s krajíčkem chleba v kapsičce a se zelenou torbou po boku, jež činila jej v celé krajině typickým zjevem.

Na dalekých botanických těch výpravách, pronikajících jednou v odvážné vytrvalosti až k zemské hranici moravské a podruhé až k Orlici, jest snad spíše jevištěm jeho překvapujícího vzrůstu a mohutnění duševního než v gymnasialních učebnách, jež znaly ho vždy jako nejprvnějšího z žáků. Jeho hluboký zrak obrácený do vlastního nitra učil se na osamělých výletech hleděti k příčinám a kořenům věcí, stopovati v dlouhých samomluvách bez slov, ale nikoliv bez námitek a pochyb, souvislost přírody a hledati v přísných a důsledných myšlénkách zákony příčinnosti přírodní i psy-

chické. Tehdy již mezi třináctým a čtrnáctým rokem zřekl se zjeveného náboženství, jako absurdity znesvěcující prabytost Tvůrcovu, a ethiky odtud plynoucí pro její přílišnou pohodlnost a malichernost, počítající s bláhovostí a ješitností lidskou, jak sám formuloval důvody svého přerodu náboženského.

V letech těchto nebyl dojista již dítětem, nestotožňujeme-li s dětstvím ono důvěřivé a něžné teplo citové, jež prohřívalo jeho bytost do posledního dechu. Krutý tyfus, jenž stihl jej v zimě r. 1890/1 proměnil jej na útlého hocha poněkud nesmělého a ostýchavého, vzal jeho tváři plné linie, ale nechal jí hluboké hnědé oko vyzařující krásu a bohatství jemné té duše. I byla tato tělesná změna jakoby symbolem duševního přerodu, jenž podporován byl i rozšířením obzoru hochova. R. 1891 uviděl Prahu po devíti letech, a nepodléhaje ani tehdy historickému sentimentalismu zachvácen byl hlasitým tepotem práce a síly, jejž cítil a hloubavě hledal v každém objektu tehdejší Zemské jubilejní výstavy.

A přece vrátil se rád z výstavního vlnění a jiskření domů, do smrkových a borových lesů rodného kraje a do oněch spirituelních hájů, jež pěstovala již tehdy jeho vlastní spekulace a snění, a jež si vyvolával často hrou na klavír. Ještě do dob gymnasijního studia litomyšlského spadá jeho přechod od Schubertových písní k Mendelssohnovi a Čajkovskému; a tehdy kdysi vyprávěl s jemným nadšením, že jedna barkarola Čajkovského jest rašící stráň nad tmavou hlubinou vodní s bílým březovým hájem politá dechem jarního slunce. Nepochopil jsem nikdy lépe jeho nadšenou vytrvalost, s níž sedával za zimy u klavíru než při těchto slovech otvírajících srdce básníka.

Mocné a pronikavé toto dospívání duševní obráželo se jasně i v osobitém jeho pojetí veškerého studia. Odkloňuje se vždy více od kultu fysické síly a vzdaluje se vždy větší měrou kteréhokoliv formalismu, zaujal stanovisko odmítavé ke kultuře římské, jež zdála se mu nepravdivým a neupřímným dílem duší rhetorických a mělkých, zakrývajících nedostatek živných idei lichou a strojenou zdobností. Rozhorloval se často proti »špinavému advokátu« Ciceronovi, jenž prý se snaží periodami uměle stavěnými a řečí labužnicky uhlazenou zaslepiti posluchače, aby nehledali přesvědčení řečníkovo, jehož nemá. Opovržlivě mluvíval i o Vergiliovi, jenž prý s duší naplněnou vůní lombardských lučin a sýrů zpívá se schválně falešnou sladkostí a idylličností o řadě lupičství a barbarských půtek. Nenáviděl hluboce Řím, jemuž ještě později přičítal vinu na ujařmujícím evropském centralismu církevním i státním, a celá ethika a politika Sparty zdála se mu symbolicky koncentrována v ošklivé a nechutné, třebaže neobyčejně živné a zdravé polévce z krve. Miloval však celou duší harmonickou kulturu Athén, jež odpovídala jeho zálibám a láskám synthesou života přírodního i uměleckého.

Odvracel se vždy více od pouze formálních věd mathematických, jichž ústrojí pevně a chvílemi i virtuosně ovládal, k přírodním vědám, na kterých již tehdy miloval hlavně fysiologickou jich část. Nestačily mu více pečlivě usušené a správně určené rostliny herbáře, jež pokládal za »mrtvolky květin«, ale hořel zájmem o vnitřní jich život a jeho vztah k životu vůbec. Třebaže mnohé z těchto zásad a názorů teprve v příštích letech staly se mu formulovaným přesvědčením, leží kořeny jich dojista již v posledních letech gymnasijního studia litomyšlského. Bylo to, jakoby duševní jeho tvář vždy více se odvracela od krajiny a her dětství a hleděla vždy jistěji a určitěji do budoucnosti.

Záhy zmizelo jeviště dětství i s pohledu tělesného a zaměněno bylo Prahou; ale tato změna toužená a očekávaná, musila býti vykoupena velikou bolestí — smrtí sestry Marie r. 1895. Toto tiché a něžné dítě, chodící životem po špičkách střevíčků a s modlitbou na rtech, se zrakem mírným a smutným, zastřeno bylo vždy závojem jiného světa. Její dojemné starosti o budoucnost a její vytrvalá píle, svědomitě nahrazující stkvělé nadání, zhaseny byly předčasnou smrtí, jež přišla tiše a svatě, jako přichází vždy k těm, kteří v srdcích rodiny a přátel mají se zjevovati jako bělostní legendární andělé. Skon její náhlý a neočekávaný ranil hluboce rodinu. Theodor, jenž z botanických výletů přinášíval nejvzácnější květiny na její hrob, psal tehdy tetičce: »Nastává nám těžké, bolestné loučení s hrobem naší milované Maryčky. Od jejího skonu cítíme se osamělými a hledíme co nejúžeji všickni k sobě se přimknouti; tím tesknčji nám bude v Praze, kdy i od rovu jejího budeme odtrženi.«

Poslední okamžik v Litomyšli, 17. září r. 1895 patřil návštěvě jejího hrobu. Nedaleko nad hřbitovem zvedá se žlutavá budova rodného domu Theodorova, pod vysokými renaissančními lomenicemi zámku lze vytušiti staré gymnasium; tmavé lesy Strakovské zavírají polokruh obzoru. Celé dětství Theodorovo leží jako sluneční přísvit na obraze, který nad rovem sestřiným zachycuje svým pohledem. Horské lesy posílají mu jehličnatou svou vůni pozdravem, jeho tmavý zrak děkuje jim krásným výrazem vděčné lásky. Pak rychle zmizí rodný kraj, a slunné přísvity dětství na něm pohasínají.

III.

1896—1897.

Praha, do níž v září r. 1895 Theodor Novák trvale přišel, byla ozářena oslňujícím jasem podzimu rozsvěcujícího v korunách Petřína i Letné hnědá i červená kouzla, a prosycena zvláštním nezachytitelným ovzduším, které jako měkké jarní mlhy lehalo do všech mladých duší. Tytéž city a myšlénky, tytéž vidiny a touhy zorganisovaly neviditelně a přece pevně generaci dvacetiletých na universitě a na středních školách, jež z knih nejvíce různorodých a revuí vzájemně sporných a nepřátelských živila svou drahou a nejistou úmluvu nového zákona.

Mladé ty hlavy hořely citovým vzrušením nad lomem dvou světů, starého, jemuž patřilo jejich dětství a nového, jenž byl spíše cítěn než myšlen, tušen než viděn; bolestně byly trýzněny sporem dvou světových názorů, uměleckého a ethického, z nichž každému náležel díl jejich bytosti; a nelítostně zkoušeny věčným kolísáním mezi kollektivismem a individualismem. Nepřetržité zmítání se mezi přiostřenými kontrasty porušilo rovnováhu jejich srdcí, ustrašených mravním i společenským soumrakem doby a marností čekání na obrozující převraty; srdcí podrážděných politickou tísní a národními neúspěchy; srdcí živených přejemnělým uměním dnes krajně analytickým a zítra metafysicky symbolisujícím. Tato mladistvá srdce stržená závratí hledala příliš rychle rozšíření a východ, hnala se s přílišným enthusiasmem za chimerickým rozluštěním svých krisí, málo poslušná korrektivu, jejž kladl intellekt u mnohých jednotlivců hluboce vyvinutý.

Obdivuhodný byl průměrný souhrn vědeckých poznatků, jež přinášela tato generace si do života; znalost poměrů výrobních i vědomosti z dějin umění, esthetika i biologie, sociologie i poetika byly majetkem osmnáctiletých a dvacetiletých hochů. Leč tento jemně a mohutně kultivovaný intellekt vstoupil do služeb utopismu žádaného citovými krisemi, nebránil, nýbrž pomáhal výstředně krajním konstrukcím, jež byly spíše dílem snění než myšlénky.

Našla-li předcházející generace důsledek svých reformních snah v utonutí v socialismu, jemuž se vzdala plně a cele, vsadila

tato nová celou svou citovou a rozumovou existenci na kartu příkře důsledného individualismu. Psychologické disposice této reakci individualistické poskytlo umění, v celém devatenáctém věku zobrazující hořký a chmurný stesk deklassovaného titana brzy revoltujícího brzy zoufajícího a chytajícího se každého stébla vysvobození z tohoto uraženého vyhnanství. Jako největší tušitel a prorok individualismu byl milován a ctěn Nietzsche, na němž však bolestně překvapovalo mladé enthusiasty, že stál a padal paradoxní překotností a tančící nedůsledností, kterou milují umělci a nenávidějí utopisté. Ostatně, v žilách bilo příliš to, proti čemu se reagovalo, a tak jako v krásné větě Turgeněvově o silném dubě a silné lásce, pučelo nové listí individualismu, aniž opadalo staré socialismu. Na řešení otázky socialní nedovedla se mládež dívati než očima vyhladovělého proletáře, a sen nové individualistické formace společenské byl prolnut více anarchistickým idylismem evangelia dle pojetí tak rychle zapalujícího a tak rychle zhasínajícího traktátu Tolstého »Spása ve vás«, než výlučným a hrdým aristokratismem Nietzscheovým. Utopičtí enthusiasté nechtěli se spokojiti s oním realisovatelným politickým systémem individualistním, jejž znali a na němž studovali ústrojí svobody jednotlivcovy, s liberalismem Stuarta Milla, a volili místo moudře užitečného a prakticky rozvážného utilitáře dvě krásné snivé hlavy, nad něž nikdo malebněji nedovede nésti kouli fikce a nikdo hůře podpírati pilíře společenské reality: hlavu snílka-učence E. Récluse a hlavu snílka-básníka Bruna Wille. Tato utopie »theoretického anarchismu« ne nepodobná romanticky nadechnuté vidině, již rok 1848 nazýval svobodou, byla střežena dušemi nejměkčími a nejcitovějšími, roznícenými naivní a soucitnou lyrikou nepatrné knížky »Sturm« německého Skota J. H. Mackaye.

Viděla-li snad hrstka polovzdělané dělnické mládeže v »theoretickém anarchismu« — jehož lyricky nadšení vyznavači těžce bývali uraženi, uváděly-li noviny různé atentáty ve spojení s jejich plachou a humanně zbarvenou vidinou — jistou realitu, věřili studenti, že tato utopie jest realisovatelna jedině dostoupením určitých stupňů pozvolného vývoje a spojovali tak svou víru sociální s biologickým evolucionismem na jedné a s nadšenou a vědomě účelnou prací o vlastní vnitřní vývoj na druhé straně. Této cestě zůstali věrni, i když změnili cíl; též ten, kdo nevěděl, kam jdou a kam chtějí dospěti, viděl bezpečně, že heroismus práce a víra v její hodnotu a krásu je provází.

Toto ovzduší prolínající dusné školní učebny, proudící z listů zelených i modrých revuí, chvějící se pražskými ulicemi, obestřelo a okouzlilo i Theodora Nováka. Vytrhnut z rodného kraje a vzdálen tak nesmírně hlubokých lesů, zachvácen byl v Praze stísněností a steskem. Ranními parami stoupajícími z Vltavy, jež žertem jmenoval denně homersky »pastýři nikoliv milými, zloději

ovcí však nad noc milejšími,« pospíchal ráno do budovy akademického gymnasia, na němž strávil dva roky, unaven dlouhým bděním a znechucen úzkým obzorem středoškolským. Ačkoliv dle vlastních slov »proklínal tuto duchamornou práci nádennickou«, přece věnoval jí většinu svého času, snaže se vždy ve škole vyniknouti, nikoliv snad z pouhé ctižádosti, nýbrž spíše z oné překrásné noblessy jemných duší, která chce vše, čehokoliv se dotkne, naplniti neposkvrněnou dokonalostí. Tak byl vzorem svých druhů útlý a ubledlý tento hoch přišedší z venkova, který hluboce znal klassické autory, i když jimi opovrhoval, který mistrně rozmotával pletivo mathematických problémů, i když zřel v nich jen hru formálního mechanismu, a který rozohňoval se při každé zmínce o dějinách filosofie neb zákonech fysiologických. Uzavřený vůči druhům rád ukázal, jak dovede i k nim býti obětavý, přímý a přísný ve styku se spolužáky i učiteli byl záhy ctěn a obdivován, snad spíše než milován, jako čistý a světlý charakter. Professoři si vážili plachého a seriosního, něžného a hlubokého studenta; přátelství některých z nich na př. professora Fr. Drtiny odnesl si až za hrob; v doktrinách mathematiky a fysiky platí na akademickém gymnasiu dosud za příkladný vzor. Byl i dokonalým učitelem a pomocným přítelem řadě žáků a žaček, jež privatně vyučoval a na jichž duševní růst a vývoj blahodárně působil.

Když pak večer unaven studiemi i hodinami zavíral učebnice a »přece při tom všem dření šel na lože s trapnou myšlénkou, že skoro ničeho neudělal«, jak stýská si v jednom listě, přicházívaly mučivé a bolestné chvíle psychologické sebeanalysy, vědecky přísné a bezohledné. Tu kontroloval krok za krokem každý svůj projev intellektuelní, citový i volní, aby podrobil analyse dle slov vlastního záznamu »i nejkrásnější výtvory, které třeba svou vlastní synthesou vybudoval a v nichž se s velkou zálibou kochal.« Tak cestou heroickou a obětavou nesoucí se k »synthese t. zv. neuvědomělé a uvědomělé činnosti duševní v nový způsob myšlení, nad míru intensivní, bohatý a subtilní«, dospěl tam, kde život přestává míti hodnotu sám sebou, stávaje se pouhým mrtvým materialem studia psychologické anatomie. Hypertrofie schopností analytických otravovala mu poměr k ženě, kterou tehdy v létech puberty počínal poznávati v dívčích postavách tanečních hodin a které se blížíval s plachou nedůvěrou, dobře věda, že analytický jeho intellektualism rozloží každé vřelé citové vznícení v bezzájmové a lhostejné prvky bez krásy a života. Jeho příkrý sklon analytický nedovolil, aby poměr obou pohlaví zůstal okouzlující a nebezpečnou hádankou cítu a vůle, byl mu vždy daným objektem rozboru psychologického a ethického, tím důležitějším a zajímavějším, čím rostl jeho interess o ženskou otázku, již řešil s obdivuhodnou svobodomyslností pohlížeje na ni se stanoviska čistě intellektuelního. Řešení tomu zůstal i po čtyřech létech věren,

třeba že je tu pojímal mnohem subtilněji; první ženskou promoci na české pražské universitě vítal slovy (Ženský Svět, roč. V., č. 12.): »Věda, jíž se první naše doktorka i její družky oddávají, nezamítá žádných pilných rukou a bystrých myslí, a nejeden, jenž s úžasem za každou nově dobytou odpovědí vidí nově odkryté záhady vědy, chová naději, že snad ženské práci mnohý taj podaří se vysvětliti, k němuž myslím mužů v čiře intellektuelním vědeckém pojímání světa vychovaných dostihnouti nemožno. Badatelé učinili ze světa myšlení-představu a počínají očekávati ty, kdo z toho myšlení vytvoří zase vůli-život.«

Lučavka analysy rozleptala i souhrn citových a intellektuelních jevů, shrnutých do komplexu vlastenectví, a na dně duše zůstal jen obnažený, zoufalý výkřik příslušníka malého národa, jenž neodvažuje se doufati, aby nebyl v nejdražších svých bolestech zase klamán; definitivní výraz této mučivé a zraněné beznadějnosti, Macharovy »Smutné perspektivy« uvedl v hudbu, jež chtěla potencovati ještě trpká muka těchto rhytmů.

I koncentroval se duševní, radostný zájem na některé vzdušné ač vratké koncepce spekulativní, budované do tesklivé trpkosti dnů poznatky věd duchovních i přírodních. Studium přírodopisné stojí v popředí i v té době, a vývojesloví jest jeho středem. R. 1896 studoval Theodor Novák důrazně a vytrvale Darwina, vraceje se ustavičně k »Původu druhů« jejž několikráte přečetl a mnohonásobně excerpoval; také jeho řečnické cvičení obvyklé v septimě platilo theorii descendenční, postupujíc konsekventně až k člověku a jeho historickému rozvoji. I různé theorie přírodně filosofické poznal v jejich dějinném rozvoji. Spor školy neodarwinistické a neolamarckovské zaměstnával již tehdy jeho zájem, a aplikace zákonů těch na složité jevy života společenského, bylo thema, o němž se zálibou diskutoval. Článkům »Živy«, tuším, děkoval za první podnět k seznámení se s energetikou Rob. Mayera a Ostwalda, v níž viděl od r. 1897 do r. 1899 jediný pevný a nezvratný podklad k nové filosofii přírodní, jež stojíc na pevném podkladě empirickém neupadá do fantastičnosti »naturfilosofů« první polovice XIX. věku a čelí i úzkoprsému materialismu druhé polovice tohoto století. Všecky prvky, z nichž syntheticky rodí se r. 1898 jeho první větší otištěná staf »Extense individua jako princip soustavy světové«, byly za let ještě gymnasijních nashromážděny a čekaly na konečné vyjádření, jehož se jim dostalo ve chvíli, kdy Theodor Novák tento stupeň duševní evoluce překročil. Jest nejvýše charakteristické pro stkvělý vývoj Theodora Nováka, že jeho články nerepresentují nikdy onu duševní periodu, v které pisatel právě stojí, nýbrž onu, již má bezprostředně za sebou.

Energetická filosofie přírodní slévá se tou dobou s individualismem filosofickým a socialním nesoucím jasnou pečeť zmíněné

generace oněch let. Jeho filosofické vzdělání, tehdy zahrnující znalost filosofie řecké, jasný obraz filosofie Kantovy a Schopenhauerovy a napojené i ethickými ideami professora Masaryka, vede ho k individualismu právě tak jako jeho záliby literární, tíhnoucí předem k poesii Ibsenově. Jmenovitě »Nepřítel lidu« hluboce naň působil nejen jako mohutně koncipovaná postava symbolická, nýbrž jako personifikované filosofické přesvědčení a životní program. Tato individualistická konstrukce zocelená některými ethickými konsekvencemi darwinovského boje o život, lámající v snění hranice i zákony státní, rozvracující pro idol vzájemné svobody členů rodiny formu rodiny staré, jmenující se ráda, věrna názvosloví své generace, theoretickým anarchismem, byla duševním majetkem něžného hocha, oddaného láskyplně své rodině a v každém okamžiku ochotného podříditi zájmy vlastní zájmům kohokoliv jiného, bratra, jenž maličkého Jarouška zahrnoval vlídnými laskavostmi a syna, jemuž skryté přání matčino bylo radostným zákonem.

Přišly-li však chvíle, kdy analytický skepticism počal bořiti na spekulativních těch konstrukcích, kdy intellekt zhroutiv vše, stál tu sám neukojený a neukojitelný, trpký a neúprosný, pak zbývaly pouze dvě cesty, jimiž bylo lze prchnouti před ním: umělecký požitek hudby a vzdání se léčivému kouzlu přírody. Byla-li tehdy Chopinova hudba, tento vášnivý karneval zoufalých srdcí, Theodorovi reakčním lékem proti upřílišenému intellektualismu, a Schumann odvážně heroickým osvobozením od vší malichernosti a bláhovosti školního i národního prostředí, byl mu R. Wagner, jejž poprvé poznal r. 1895, uměleckým symbolem všech vlastních ideových koncepcí, všech světlých snů o nové říši ducha a svobodě jedince. Hudební požitek citový dostavoval se u něho současně s požitkem intellektuelním, aniž by tento byl nějakým theorematem nebo doktrinou, ač vždy se stupňující theoretické vzdělání hudební učilo ho pronikati vždy hlouběji a jasněji v skryté ústrojí díla uměleckého.

A konečně zbývala příroda. V drobném autobiografickém náčrtku z té doby »Trientalis«, charakteristické směsi něžného snění i psychologické analyse, theoretického blouznění i přesně realistických popisů, filosofických exkursů i kritických poznámek, odhaluje veškerou léčivou moc této největší lásky životní. Mezi listy herbáře zjeví se sytě zelené bory Strakovské, smrkové jejich koruny se rozevrou, a z hlubokého údolí podává hochu snílkovi rusalka lesů rodného jeho kraje, dojista inspirovaná Hauptmannovou Rautendelein, milovaný bělostný kvítek trientalis a hojivě klade svou ruku na jeho šíji. Skutečně toto vzpomínkové snění o horské přírodě východočeského domova bylo lékem některých ponurých chvil, kdy nebylo možno výletem do okolí pražského přiblížiti se přírodě samé. Ale chvíle prázdnin patřily jí cele. Tu

proměnil se opět psychologický analytik a spekulativní theoretik v oddaného a vroucího hocha, sklánějícího se s láskou nad každým kvítkem a těkajícího dlouhé dny poli a lesy, šťastného, že existuje skutečně jednota člověka a půdy, jednotlivce a přírody, o které za dlouhých zimních nocí tolik přemýšlel.

V červenci r. 1897 přišla zkouška maturitní, netrpělivě očekávaná. Krásné vysvědčení maturitní dalo by hádati, že zkušební kommisse viděla v hochu tak dokonale připraveném studenta, jemuž gymnasijní studium bylo vším. On však v listě psaném půl roku před maturitou kommentoval rozmarně tento krok: »Pak začne zase každodenní školní shon, který s krátkými pausami potrvá šest měsíců. Jest mi dosti se činiti, abych tuto sonatu plnou disharmonií, jež již teď jest dosti obtížnou, řádně dohrál; bude, myslím, stále postupovati jako stretto a crescendo, až dohrou, maturitou v prestissimu a fortissimu se skončí. Ale pak doufám, že budu moci vskutku sednouti ku klavíru a otevříti Lohengrina, tam kde začíná hymnus: »O fänd ich Jubelweisen!«

IV.

1898—1900.

Vstupuje na podzim r. 1897 do síní universitních, věděl Theodor Novák bezpečně, že všechny jeho vědecké snahy soustředí se kolem poslucháren a laboratoří přírodovědeckých. V letech gymnasijních čekali jeho rodiče a učitelé, že tento přesný a důmyslný počtář specielně se oddá studiu mathematickému; touto věrou, právě jako běžným zvykem pohnut spojil původně odbor přírodopisný s mathematikou a fysikou. Spojení to netrvalo dlouho; mathematiku a fysiku vystřídala záhy chemie, jakmile Theodor Novák poznal, že z mathematiky získal již to, co od ní očekával: formální jistotu a onen training, jenž připravuje a uschopňuje ducha k obtížným a smělým pochodům spekulativním. Specielní studium chemie, vždy intensivnější, bylo pouhou potřebou hlavního jeho přírodovědeckého úsilí: proniknouti k samému jevu života a jeho vysvětlení, pouhým důsledkem názoru, že biologie — bez chemie nepochopitelná — jest hybnou osou veškerého poznání přírodovědeckého.

Toto hledisko, jež hrdě vyjadřoval nejmilejší vlastní charakteristikou »Theodor Novák, biolog«, podmiňovalo i rozsah a směr jeho studia filosofického. Theorie jsoucna a s ní těsně spjatá theorie poznání byly mu filosofií κατ' ἐξοχήν, vůči níž jest ethika pouhou aplikací a logika disciplinou čiře formální; jeho vřelý zájem o psychologii byl rázu čistě přírodovědeckého, neboť i on stavil ji na basi ryzí empirie a tak odlučoval od filosofie nejvlastnější. V prvních semestrech studia universitního věnoval mnoho energie dějinám filosofie, vedle cyklických přednášek professora Drtiny byla mu vodítkem díla Baumannova a Kuno Fischerova; ve filosofickém semináři professora Masaryka horlivě se účastníval diskussí a debat, pronikaje břitkými poznámkami k individualitě analysovaných myslitelů; vysoce charakteristicky jsou jeho poznámky a glossy k záznamům přednášek professora Masaryka o praktické filosofii hned z prvního semestru universitního, v nichž reaguje hlavně proti základnímu předpokladu této ethiky snažící

se maximu »Miluj bližního jako sebe sama« spíše vsuggerovati než odůvodniti. Jistota, s níž se pohyboval v semináři filosofickém a později i paedagogickém prof. Drtiny, kdež rád rozněcoval a v plameni udržoval debatu ne tak o thematech z dějin paedagogiky jako o otázkách aktuelní reformy, spoléhala na methodickou průpravu přinesenou ze školy střední.

Specielní svůj obor přírodopisný studoval všestranně; poslouchal kollegia zoologická professorů Friče, Vejdovského a Mrázka, botanická: Čelakovského, Velenovského a Němce, geologická a mineralogická: Vrby, Woldřicha a Barvíře, chemická Braunera a Raýmanna, a přinášel právě tak četná a vynikající vysvědčení z kollokvií jako z laboratoří, kde nad mikroskopem a retortou, zkumavkou a mikrotomem trávil celé dny, nedávaje se odstrašiti ani marností práce mnoho měsíců věnované předmětu již jinde prozkoumanému, jež jemu samému byla údělem mezi jiným při studiích o cellulose hub. Botanika stála vždy v popředí; bohatá průprava gymnasijní, přesnost i obratnost v kreslení mikroskopickém, neobyčejně cenný herbář a neutuchající zájem o oba hlavní směry botanické, floristiku i fysiologii rostlinnou, splynuly v jednotný proud hlubokého porozumění a věrné lásky. V užším kroužku nejoddanějších žáků professora Velenovského, k němuž záhy přilnul, zaujímal vynikající místo mladý botanik, jenž od ostatních výlučných floristů a teratologů lišil se širokým názorem fysiologickým. Tato družina, s níž professor Velenovský pro veliká svá systematická díla o českých meších a jatrovkách určil a stanovil na dalekých a namahavých exkursích spoustu neznámých druhů a nových nalezišť, ironisovala chvílemi smělého »naturfilosofa«, jenž ani ve floristice nikým nedal se zahanbiti, ale ctila v něm přece vzor píle a svědomitosti, rozumové důslednosti a mravní vznešenosti.

Studium botanické dalo mu poznati větší část Čech: Středohoří i jihočeská rašeliniště, Posázaví i Šumavu, pořící Labské i Brdy. Přece vždy vracel se k rodnému kraji východočeskému, jejž předsevzal si botanicky prozkoumati, a to nejen Litomyšlsko, nýbrž i Poličsko a Žďárské pohoří, celý ten pomezný kout, jenž nejen charakterem obyvatelů, ale i celou florou hlásí se za končinu horskou. O prázdninách letních i svatodušních bloudil pohraničnými lesy, a vzhlížel se v temných rybnících u Vojnova Městce, jichž rašelinnou floru vylíčil ve zvláštní stati. V chemii byl upoután vždy chemií organickou, bezpečným klíčem k poznání základních jevů životních; laboratoř professora Raýmanna denně jej vítala a strojila mu hojné poznatky i hrozivá nebezpečí. Poslouchal-li jako jediný filosof fysiologické přednášky professora Mareše na fakultě lékařské, a čerpal-li odtud hojné impulsy a inspirace přemýšlení, bylo to i vnější zpečetění jeho směru přírodovědeckého.

Ve dvou spolcích, ve kterých byl neunavně činen, rovněž obrážel se tento směr: v »Jednotě filosofické« vystoupil poprvé

přednáškou slučující stanovisko filosofické spekulace a přírodovědecké empirie, charakteristickou »Extensí individua«; v »Klubu přírodovědeckém« pracoval v botanické sekci, která v těchto letech se probudila a obrodila, vytrvale referuje o nových spisech z rostlinné fysiologie, předkládaje nově nalezené rostliny a upozorňuje kollegy zejména na nejnižší a tím nejzajímavější třídy rostlinné, i v hlavních přednáškách klubovních volíval themata z fysiologie a botanické chemie.

V těchto vnějších hranicích položených studiem a povoláním pohyboval se nesmírně intensivní život vnitřní skrytý, za štítem melancholického mlčení a uzavřené vážnosti. Skromnost a plachost, s níž vystupoval tento tichý hoch hlubokého pohledu, dávaly sice tušiti, že skrývá cudně před lhostejným světem duševní bohatství a myšlénkovou krásu, nikoliv však, že veškerým svým názorem přírodně-filosofickým odvážně a hrdinsky reaguje proti svému myšlénkovému okolí a přírodovědecké víře i přesvědčení svých učitelů. Přírodovědecký mechanism a materialism, opírající se o exaktní poznatky věd přírodních a čerpající hlavně z chemie vždy novou zápalnou látku pro sebevědomá svá tvrzení, snažil se s katheder a v laboratořích shrnouti všecky jevy v jednotu a vysvětliti process životní. Hmota produkující energii byla jevem primerním a pravou substancí světa, který byl pokládán za její odvození; veškerá snaha se nesla k přesnému a exaktnímu vysvětlení všech jevů z této pralátky a k bezvadné redukci všech processů na tuto prasubstanci. Tvrdili-li jedni s pařížským akademikem Berthelotem, největším chemikem svého věku, odvážně a sebevědomě: »Není žádného tajemství více,« odpovídali druzí na námitky filosofů, že jest ještě mnoho tajemství materialismem a mechanismem nevysvětlených, všeobecným popřením možnosti filosofického poznání, jak je formuloval v příkrém »Ignoramus et ignorabimus« akademik berlínský du Bois Reymond. Důvěra v čistě materialistické vyložení světa byla v devadesátých letech zviklána, ale tím zřetelněji se jevil sklon k umdlenému agnosticismu du Bois Reymonda, který zastavil se na polovině cesty, a svou polovičatostí znovu otevřel brány vědeckému dualismu vítanému i dogmatikům i modlářům mrtvého faktu. Du Bois Reymond byl pravý přírodovědecký filosof doby, jejíž umění dalo Andréu Sixtovi modliti se nad mrtvolou Roberta Greslou a Gramovi jíti ke knězi, jejíž spekulace z úzkosti před sebou samou vracela se zpět ku Kantovi. Du Bois Reymondovým agnosticismem a dualismem byl Theodor Novák mocně, ale jen okamžitě bolestně vzrušen, a záhy v něm viděl nejnebezpečnější zbraň dávanou vědecké intelligenci. Když r. 1900 byl žádán, aby přeložil jeho přednášky »O hranicích přírodovědeckého poznání« a »Sedm záhad světa«, chtěl původně obě stati zčeštiti, ale úvodem ostří jejich zlomiti; brzy však se rozhodl, že nebude do českého skla nalévati krutého jedu, jak sám řekl.

Proti materialistickému mechanismu stavěl energetism, stavší se, jak zmíněno, již v létech gymnasijních součástí jeho bytosti, proti agnosticismu víru v stálou evoluci poznání, proti dualismu monismus. V enthusiastickém přehodnocení přírodovědeckého materialismu, který se pokoušel veškerý organický život vysvětliti jako produkt anorganického, dospěl tak daleko, že v smělém paradoxu tvrdíval, že není vůbec přírody anorganické. Chtěl věřiti, že přijde jednou chvíle, kdy za veškerou přírodou anorganickou uhodneme organismy ji vytvořivší, jako dnes za útesy korálovými vidíme tvůrčí láčkovce a za pyramidami dělníky je zbudovavší. V hovorech s Theodorem smávali jsme se tomu grandiosnímu paradoxu a vymyslili jsme pro něj ještě paradoxnější termin »mláďata nerostů«. Bylo však v něm mnohem více než paradox: byla v něm nebojácná víra, že není vůbec *mrtvé* přírody, že jediný a poslední princip, kterým vše se dá vyložiti, jest *život, aktivní síla, energie.*

Proto miloval tolik Schopenhauera, jenž vzbuzoval jeho obdiv i nesmírnou noblessou své ethiky, že jasněji než kterýkoliv z filosofů vytušil a vycítil sílu a smysl tohoto životního principu, který nazýval vůlí. Proto se často vracel k Nietzscheovi, pro nějž teprve teď po úzkoprsém utopismu šestnácti let dokonale uzrál, že měl odvahu hnáti tu energii života až do závratných výší, jichž dosud se každý lekal.

Tento život, tuto aktivní sílu miloval nejvíce na umění, v němž pronikavě chápal každý, velký, zmužilý čin, každé dobytí nové půdy a v němž se odvracel od marných a studených her, technických kombinací a ciselovaných příkras a ozdob. Tak byl R. Wagner pravým umělcem jeho srdce, Wagner, jenž vrhá celou svou bytost, celou svou životní energii do své hudby, Wagner, jenž chce a dává slyšeti v svých dílech všecek svůj intellekt, všecku svou vůli a všecken svůj cit, Schopenhauerovec Wagner, jenž poslední tajemství svého umění vidí v odkrytí metafysické »vůle«, živoucí síly a moci vesmíru. I mohl milovati Theodor Novák, jenž nikdy nebyl stržen erotickou vášní, a jemuž každý mysticism byl dalek, nejvíce ze všech jeho děl »Tristana a Isoldu«, kde odpoutaná tato moc vše oživuje a ničí, živí a spaluje. V Bedřichu Smetanovi, nejdražším svém českém umělci, k němuž přilnul již za dětství, slyšel Theodor Novák radostné a vítězné vtělení vší síly a rázovité moci, která šumí lesy českého kraje a tryská temperamentem českého lidu; kouzelným principem češství bylo mu toto barvité dílo, jež znal do detailů a jemuž věnoval tolik volných okamžiků.

Tak byl H. Ibsen vlastním dramatikem mladého myslitele, jenž vyhýbal se jinak prknům a kulissám činohry, Henrik Ibsen, jež vidí *život* a duševní *dění* i tam, kde dramatičtí psychologové před ním neviděli ničeho, H. Ibsen, jenž studoval *energii volní*

všestranně od obou krajních typů Brandovy energie ethické a Gyntovy energie pudové až k jejímu úplnému zhasnutí v Hjalmarovi a obrozování se v Rosmerovi, Henrik Ibsen, jenž proti dobře vypočítaným a zle opotřebovaným technickým obratnostem běžných dramatiků, pojímá divadlo zase čistě dynamicky. Goethe posléze mu byl spíše myslitelem než básníkem, filosofem než umělcem, Goethe fysiolog a osteolog, mineralog a optik, autor »Farbenlehre« a »Metamorphose der Pflanzen,« Goethe vydávaný a kommentovaný sic filology, ale milovaný a chápaný přírodozpytci, mrtvý ve školních vydáních, ale živý a aktuelní v moderním evolucionismu, Goethe, jemuž literární tvoření jest daleko méně posledním účelem než vždy jasnější poznání, jenž píše, aby se vnitřně vyvíjel.

Všecko to umění není mu jen předmětem lásky a obdivu, radosti a rozkoše, ale bezpečným důkazem duchovní evoluce a měřítkem jejích úspěchů, direktivou jejího postupu a předzvěstí jejího plného vítězství. V evolucionism a protimaterialistický energetism dá se shrnouti duševní názor jeho v těchto třech létech, kdy sám překonává úspěšně utopistické sny a příliš hlasité protesty doby předchozí, kdy měří a ocelí svou duševní sílu. Rozběhy a rozlety v různých oborech charakterisují pracovité a úsilné toto triennium; universalism přírodovědecký vystřídá v nich universalism všeobecně vědecký předešlého údobí Co jindy prožívá intelligentní mládež deset let mezi dvacátým a třicátým rokem, prožito a promyšleno tu v době tříleté, co promítá se u oné vnějšími krisemi a mravními přemety, vyhráněno tu čistě duchovně ve vzácné harmonii.

Proces takto napověděný zobrazil Theodor Novák pozoruhodnou řadou prací. Osmnáctiletý vystoupil literárně, a díla z jednadvacátého jeho roku mluví již o bohatém duševním jeho vývoji, nejen o mohutnění, nýbrž i vytříbení a zjemnění názorů. Odborně přírodopisné práce těch let, otištěné v »Živě« a »Vesmíru«, zabývají se v první řadě rostlinnou fysiologií a fysiologickou chemií; některé z nich byly předneseny původně v »Klubu přírodovědeckém« a na to literárně propracovány.

Přesné ovládání případné literatury, kritický úsudek v jejím posouzení, částečně i vlastní mikroskopické a chemické revidování výsledků prací předchozích a vždy široké hledisko, podřaďující nový, důležitý detail všeobecným zákonům biologickým, charakterisují tuto skupinu, repraesentovanou nejvýznačnější prací »O chemickém složení rostlinné blány buněčné« (Vesmír XXVIII.).

Studium specielně botanické přináší vedle floristické stati »Rašeliny Žďárského pohoří« (Vesmír XXIX.), shrnující v koncisní formě výsledky mnohonásobných studií ve východních Čechách, největší práci anatomickou a morfologickou: »Příspěvky k morfologii a anatomii pižmovky (Adoxa moschatellina)«. Definitní stylisace

této práce náleží posledním měsícům života Theodora Nováka, kdy spracoval hotový již rukopis ve formě písemní práce k účelu státní zkoušky. Vlastní studia o adoxe, která po stránce floristické zajímala ho již v Litomyšli, konal v botanickém ústavě české university r. 1899, když morfologickým zjevem, jejž popsal ve »Vesmíru« XXVIII., str. 215, v zprávě »O přeliśtěném okvětí u Anemone nemorosa« byl upozorněn na nový způsob výkladu této obtížné partie systematické cestou morfologickou.

Bohaté jsou jeho práce, popularisující vědy přírodní z té doby, všecky nesené přesvědčením, že nový názor životní jen tehdy vnikne do srdcí a duší, budou-li i odborné vědomosti přírodopisné učiněny přístupnými vší intelligenci. Tak shrnul ve dvou statích »Rozhledů«, jež od otištění »Extense individua« čítaly jej k svým nejoddanějším a nejpilnějším spolupracovníkům, »Naše země« a »O rostlinné assimilaci«, výsledky moderní geologie a rostlinné fysiologie způsobem přehledným a jasným, opětně svědčícím o ovládání předmětu i odborné literatury.

Tak napsal pro »Ženský Svět«, který již r. 1896 přinesl jeho první tištěný referát o »Dějinách dalekohledu« P. Šafaříkové, celou řadu článků, snažících se ukázati, jak znalost přírodních zákonů nese i ovoce praktické v domácnosti. Jsou to stati »O topení,« »O pokrmech kvašených«, »O výživnosti potravin«, »Květena v oknech«, vesměs v III. roč. »Ženského Světa«.

Filosofické úsilí těchto let vtělil ve dvě studie, osvětlující filosofický individualism se dvou hledisek, s hlediska přírodovědecky spekulativního »Extense individua jako princip soustavy světové« (Rozhledy VII.), a s hlediska historického »Díla Maxe Stirnera« (Lumír XXX.). »Extense individua« jest definitním dokumentem vykonané již dráhy, vinoucí se od r. 1896. až do r. 1899., dráhy částečně souběžné s myšlénkovým pochodem mladé generace, z níž Theodor Novák vyrostl, částečně však determinované vlivy energetiků Roberta Mayera a Ostwalda, dráhy, jejíž rychlý vzestup snažili jsme se skizzovati na těchto stranách. Přílišný apriorism a optimistický enthusiasm tohoto debutu, shrnujícího poněkud summarně komplex různých jevů pod jediné heslo, byly Theodoru Novákovi záhy cizí, i když věděl, že tato přednáška, konaná v »Jednotě filosofické« 21. května 1898 a odměněná konkurenční cenou, vděčí za svůj úspěch hlavně břitce vyslovené tendenci protimaterialistické, jež působila jako osvobození.

Také jemná vlákna kořenů historicko-filosofické studie »Dílo Maxe Stirnera« dlužno hledati v létech gymnasijních. K Maxu Stirnerovi, jehož metafysický nihilism posoudil ve svém článku s příkrou odmítavostí moderního evolucionisty, přistoupil Theodor Novák s obdivem napojeným nadšením J. H. Mackaye, snažícího se v díle »Der Einzige und sein Eigenthum« viděti poslední formu-

laci a filosofické rozřešení moderního individualismu. Četba posupného a zachmuřeného nihilisty pozměnila značně obraz, jejž o Stirnerovi vtiskl Theodoru Novákovi snivý a měkký lyrik, a Theodor Novák byl úplně rozčarován Stirnerem. Nenašel v něm moderního myslitele, pronikajícího celou bytost lidskou, nýbrž výstředního metafysika, který chce zničiti všemi dialektickými zbraněmi něco, co za jeho doby byla velká konstrukce Hegelianů, a dnes není než mrtvým stínem, byvši nahrazeno novou koncepcí člověka ve ve filosofii Schopenhauerově a moderních vědách přírodních.

Diskusse ve filosofickém semináři professora Masaryka, kdež práce dílem přednesena, ukázala mu pak jasně, že Stirner, kterého Mackay tak osamocuje, jest jedním článkem řetězu levice hegelianské. Zápal pro t. zv. theoretický anarchism pohasl, Mackay nebyl než episodou; Theodor Novák nesdílel se již ani o to, co druhdy na Stirnerovi nejvíc jej zajímalo, o »onu tragiku důsledného intellektu, jenž dusí úvahami cit i vůli ničí aktivní život skutků«, o které se mluví na konci práce. Studie »Dílo Maxe Stirnera,« jež měla býti apotheosou a nadšeným kredem, stalo se chladnou historicko-kritickou essayí. I Theodoru Novákovi mluvil nešťastný Stirner z duše, řekl-li o sobě:

»Ich hab' mein' Sach' auf Nichts gestellt.«

V.

1900—1901.

Poslední rok života Theodora Nováka jest bohatý a plodný rok myšlénkové koncentrace a duchovního jednocení. Všecky mohutné a živé proudy, kterými v předcházejícím trienniu nesly se jeho vědecké a filosofické snahy, usiloval teď uvésti v jednotné široké řečiště; všem duchovním listům, které o svém myšlénkovém životě posílal veřejnosti, vtiskoval velkou společnou pečeť, na níž vyryt byl znak duševního jeho šlechtictví. Pečetí tou jest monismus.

Úsilí o monistický světový názor tají se hned od počátku na dně veškeré jeho myšlénkové práce; jeho konstrukce krajně individualistické z let gymnasijních a důsledně energetické z prvních roků studia universitního byly již pokusy v tomto směru. Usiloval-li ve studiu o Stirnerovi o vlastní osvobození se z moci pokantovské metafysické spekulace, nebylo ovšem již pochyby, že mladý myslitel nebude ukájeti svou monistickou touhu v proudech pramenících z německého idealismu Fichteova, Schellingova nebo Hegelova, jenž dospívá k vyložení problemu světa ne tak monismem jako filosofií identity. — Uráželi-li tito filosofové exaktního mladého přírodozpytce libovolným a schvalným vykořisťováním faktů přírodovědeckých pro své účely a zájmy metafysické, byl mu největší myslitel monistický Spinoza cizí nejen logickým schematismem, tak charakteristickým pro tohoto geometrického methodika v morálce a brusiče konvexních a konkavních skel v životě, nýbrž i mysticko-pantheistickou náladou, šeřící se tradicemi synagogy a zvýšenou studiem theologických scholastiků. Theodor Novák nebyl ničeho tak dalek jako negovati realné k vůli transcendentálnímu, a nejvyšší dobro a nejvyšší cnost byl by hledal všude spíše než v Spinozově »amor Dei intellectualis«.

Poznání přírodovědecké prolnulo veškerou jeho bytost, i nemohl býti jeho monismus jiný než monismus moderně přírodovědecký. Koncem roku 1899 vycházejí »všeobecně srozumitelné studie k monistické filosofii« »Die Welträthsel« Arnošta Haeckela. Theodor

Novák tu nalezl knihu svého srdce. Jméno Haeckelovo mu nebylo drahé jen jako jméno nejdůslednějšího a nejpronikavějšího evolucionisty a rozvíjitele Darwinova, s nímž se setkával nepřetržitě ve svých studiích o neolamarckismu a neodarwinismu, jako jméno exaktního badatele, jehož práce o radiolariích, spongiích i theorii gastraeové dokumentují vítězný význam pečlivě prozkoumaného detailu pro celou biologii, nýbrž i jako jméno odvážného zápasníka, jemuž vědecké přesvědčení není mrtvou literou a kathedrovou pravdou, ale vší pýchou a láskou, celým životem a smrtí. — Veliké lásky Theodora Nováka platily vždy starcům, a bělovlasý krásný kmet jenský, mladistvě zanícený pro svou víru, byl z nich láskou největší.

Opětovaná četba knihy »Die Welträthsel« ujasnila a zocelila poznání přírodní filosofie Haeckelovy, kterou Theodor Novák studoval již řadu let v těsné souvislosti s dílem jeho vědeckým. Hluboký obdiv neproměnil se však nikdy v nekritické vzdávání se nauce Haeckelově, proti Haeckelovu materialismu reagoval vlastním idealismem, proti mechanismu vitalismem, a i samé jádro filosofie Haeckelovy modifikoval pro sebe tím, že Haeckelovo pojetí hmoty a energie nahradil pojetím Ostwaldovým, buduje tak na základech, jež svému myšlení již v »Extensi individua« položil. Trpí-li i Haeckel typickým nedostatkem všech přírodovědeckých myslitelů, chudobou smyslu historického, snaží se Theodor Novák ukázati, že vady a chyby odtud vyvěrající a hlavně názoru na křesťanství a náboženství se těsně dotýkající, jsou nedopatření kritičtějším pojetím snadno napravitelná. Velká budova filosofického názoru Haeckelova stojí pro Theodora Nováka vždy pevně a slavně, třeba že si přeje, aby příbytky v ní byly lidskému srdci vlídnější a teplejší, a třeba že rozsáhlé prostory její naplňuje světlým a vzdušným jasem mladistvé své duše.

Pro rozšíření Haeckelových zásad působil r. 1900 s mnohonásobným úsilím. Přednáškou v »Klubu přírodovědeckém« dne 7. května »O Haeckelovi a jeho zásadách« seznamoval s exaktními výsledky Haeckelových biologických studií; dvěma přednáškami ve »Filosofické jednotě« v prosinci upozorňoval na »Welträthsel« a polemickou literaturu tímto dílem v míře tak hojné vyvolanou; prvních šest čísel X. ročníku »Rozhledů« přineslo velkou práci »Arnošt Haeckel, biolog a filosof«, jež z jara roku 1901 vyšla ve zvláštním otisku.

Osud ustanovil, aby tato krásná studie Theodora Nováka zůstala jeho nejkrásnější. Psána stylem vřelým a pohnutým, který raději klade živé a teplé představy než studené a mrtvé pojmy, jenž užívá nových a přesných obrazů, jen aby znázorňoval a nikoliv aby zdobil, jenž nešetří charakteristickými epithety a neplýtvá působivými antithesemi, připomíná všecek způsob a řeči a diskusse

svého mladistvého autora. Jsouc jasna a přehledna ve vědeckém výkladu, napovídá duchaplně poznámkami; líčíc širokými rysy hlavn ideje a problémy, illustruje případně bohatými analogiemi. Stojí na pevné přírodopisné bási a nese čelo ve vzdušných oblacích filosofie, zachází mikroskopem a sleduje chvílemi kouzla umění. Chce v první řadě propagovati a břitce kritisuje; předvádí dílo vynikajících vlastností a demonstruje jeho nedostatky. Oddaná víra dítěte jest v ní jako vědecký enthusiasm jinocha a kritický mužný úsudek; a exaktními těmi stranami zahraje chvílemi i snění myslitele a myšlení snílka.

Když brožurka vyšla, poslal ji Theodor Novák Haeckelovi s obšírným německým listem, plným zmužilé přímosti. Vylíčiv v něm, jakými cestami k poznání Haeckela došel a je v Čechách rozšířiti se snažil, píše:

»Třeba že nejsem odborný zoolog, myslím, že mám právo na samostatný úsudek o oněch všeobecnějších otázkách, jež Vaše díla zodpovídají. A neváhám přiznati, že ve mně nenalézáte věrného žáka, který by se neodvážil změniti litery na slovech mistrových. Ve sporu s většinou svých učitelů jsem vyznavač energetiky a vitalismu. K tomuto přesvědčení nepřivedly mne ani důvody oportunní, ani zúmyslná cvičení; pramenem mého vitalismu jest úsilí pozorovati celou přírodu v jednotném smyslu, učiniti zbytečným veškeré zasahování kterékoliv síly nadpřirozené a viděti v životě process autonomní. Při tom jsem nepřítel teleologie a dualismu a pokouším se připnouti východisko biologických představ na převědčení, jež jste již dávno vyjádřil větou »Dle našeho názoru spočívá mylné pojetí, které se pravidelně tomuto vlivu připisuje, především v tom, že organismus pojat byl jako bytost naprosto passivní, kdežto ve skutečnosti chová se vůči všem vlivům zároveň aktivně.« Život, tuším, dá se pouze sám ze sebe a nikoliv z mrtvé hmoty pochopiti. A nejcennější plod Vaší práce životní zřím v tom, že jste na formách životních tolik viděl a tolik o nich pověděl. Odpustíte dojista mladému muži, zří-li v naukách, jež obdivuje, pouze přípravné lešení budoucí práce; stal se tak vroucím evolucionistou, že nemůže než ve vysokém viděti vždy vyšší.«

Odvaha, s níž neznámý mladý muž vyjadřuje své námitky samému mistru, má rys heroičnosti, jenž okamžitě překvapuje a získává. Haeckel odpověděl děkovacím lístkem, v němž přeje mnoho zdaru k dalším studiím monistickým.

Dospění k evolucionistickému monismu nebylo pro Theodora Nováka jen vítěznou bitvou intellektu, nýbrž i citu a vůle; plným rozvitím se jeho bytosti, která věřila zmužile a pevně, že nyní bude moci jistěji a bezpečněji spěti k dalšímu poznání. Dle hlubokých slov Goethových, jež tužka mladého učence podtrhla si v příručním exempláři Fausta:

»Nur der verdient sich Freiheit wie das Leben,
der täglich sie erobern muss,«

byla mu každá etappa poznání válečným tahem, na který nasadil všecku svou životní energii. Věděl, že jest to tah *válečný,* ale věřil, že bude vítězný. Vlastní jeho slova v listě, psaném v lednu 1901, charakterisují zmužile přesvědčení evolucionisty: »Nehledám věčných, absolutních pravd, jež jsou mi illusí; nevidím ve vědění nic jiného než stálé přizpůsobování a vývoj — nemá konce — ale právě zase jen úryvek v nekonečném dění a žití.« Tato světlá a slunečná důvěra ve vývoj a vesmír počala se posléze krystalisovati v šťastný a radostný názor o životě, jenž nerozpoltuje kulturu a přírodu, myšlénku a čin, člověka a osud. Snil o sladkém obnovení dětského poměru člověka k přírodě, věřil v laskavé teplo jejího klínu, jenž dává nejen lesům mízu a světlo, ale i vynikajícím jednotlivcům příležitost plně a mohutně rozvíti všecky skryté síly a schopnosti. Absurdním a pověrčivým bylo mu staré domnění, že hrdina, rek, myslitel, umělec jsou porušením rovnováhy, ale pevnou a silnou věrou mu bylo, že právě oni jsou vlastním projevem a výrazem evolucc. Proto neznal pro duševního reka jinou ethiku než plnou odvahu sama sebe, příkladnou věrnost vlastní osobnosti. Myslil, že rek může padnouti jen, zradí-li sám sebe, neboť není v přírodě ani zrady, ani nástrah.

Zatím co zasmušilá a závistivá Moira zauzlovala jemu nejkrutější léčku, šel podoben Siegfriedovi zmužile v ostrou seč za svoje zásady. Na jaře r. 1901 vyšla filosofická kniha professora Mareše »Idealism a realism v přírodní vědě«, polemicky přibroušená kritika poznání přírodovědeckého, jehož zoufalou marnost vidí v udýchané honbě za fantomem pravd absolutních. Sklíčený skepticism knihy, jenž v důsledcích vyráží exaktním vědeckým pracovníkům anatomický nožík i zkumavku, nebyl by Theodora Nováka dojista postavil do první řady obránců kaceřované knihy a jejího autora. Ale mužná hotovost a sebevědomá energie, s níž autor stojí za své přesvědčení v tak příkrém odporu jsoucí s názory zástupců exaktní české vědy, a pak slunná a radostná apotheosa tvůrčího žití, aktivního i plodného, knihu zavírající, vtiskly mladému učenci péro. Některé polemiky, jež vznítila publikace Marešova i jeho referát o ní v »Rozhledech« (roč X., č. 5. a 6. l.) přeletěly již přes jeho hrob.

Spočíval v tom nemalý zákmit ironie, že dílo tak skepticky soudící o ceně exaktní práce přírodovědecké nalezlo odhodlaného zastánce právě v mladém muži nad jiné vynikajícím touže exaktní prací. Horlivé přípravy k státní zkoušce, kterou zamýšlel na podzim podstoupiti, dělily se o jeho čas s neunavnou činností ve vědeckých spolcích. Starší práce o adoxe byla zpracována jako domácí práce písemná; otištěná (v »Chemických Listech« roč. XXV.

č. 4—6) přehledná stať »O dusíkatých derivátech uhlohydrátů«, jejíž vědecký material rovněž spracován i dříve v chemické laboratoři, upravena k témuž účelu; pro dissertaci z rostlinné fysiologie — oboru, jejž studiemi v Lipsku u professora Pfeffera příštího roku hodlal dokonale poznati, — »O stromatech pyrenomycet« shledáván material. S jakou seriosností pomýšlel Theodor Novák na učitelskou dráhu středoškolskou, o tom svědčí jeho dvě práce z methodiky a didaktiky přírodních věd, podané v semináři paedagogickém, »Botanická methodika na gymnasiích« a »Vyučování přírodopisné na gymnasiích,« kdež všecky navržené reformy důsledně vycházejí z evolučního názoru na svět, jehož tradování sliboval si od důsledně provedeného neohumanismu.

Mnoho večerů následujících po úmorné práci v laboratořích věnoval »Jednotě filosofické«, kdež byl horlivým jednatelem, a botanické sekci »Klubu přírodovědeckého«, již s přítelem Wilhelmem řídil. V lednu a únoru r. 1901 pořádala sekce »Kurs kryptogamický«, všeobecně přístupný, v němž oba pořadatelé o přednášky se rozdělili. Theodor Novák, zaujatý tehdy v přední řadě studiem hub, stylisoval charakteristické provolání akcentující důležitost poznání nižších kryptogam pro pozorování biologická, hlavně pro fysiologii buněčnou a nauku o parasitismu (»Vesmír« r. XXX. č. 82), přednášel kromě všeobecného úvodu třikráte o myxomycetách, eumycetách a phycomycetách. Literární jeho práce té doby jsou rázu vesměs drobnějšího, tak referát o knize van t'Hoffově v Rozhledech, Machově v České Mysli a obě informační stati o neolamarckismu a neodarwinismu v Ottově Slovníku naučném.

Tato krásná a jemná sloha učence a filosofa, snílka a myslitele, soulad analytické břitkosti a synthetické tvůrčí síly, posvěceny byly tklivým až kouzlem srdce dětského. Když hnědé své oko, jež intensivním duševním životem stávalo se hlubším a jemnějším, upřel s vděčnou oddaností ku své matce, již miloval láskou absolutní, když čekal skromně na přání otcova, jež mu byla mravním zákonem, když malého bratříčka Jarouška houpával na klíně a ukazoval mu obrázky ze zoologie Fričovy nebo Hertwigovy, ležela na snědé tváři jeho táž tichá a čistá něha, jíž před dvacíti lety oblita byla tvářička »malého filosofa«. Jen žena zůstala mu vždy hádankou. »Už kolikráte chtěl jsem se vydati na cestu a hledati novou pevninu, ženu, ale vždycky zůstala má loď zakotvena v pevné půdě vědy,« píše v listě děkujícím za blahopřání k posledním zrozeninám.

Rekovně antická láska plná obětavosti a přátelského porozumění pojila jej k mladšímu bratru, s nímž chodívali jako bratrské postavy na řecké medailli. Smím dnes, kdy medaille ta ukrutně zlomena, dotknouti se nezapomenutelných posledních chvil, jež zažili jsme spolu? Bylo to v dubnu, ve světlých a zářivých lesích, plných

březového stříbra a rašící zeleně nad Drážďany u vesničky Weisser Hirsch. Dojmy musecí a obrazáren, celý ten mocný úsměv prvního velikého kulturního města, jež Theodor Novák viděl, ležel v jeho šťastném pohledu. Radostně a bezpečně mluvil o své budoucnosti, o práci, na niž se těšil a o vědeckých bojích, z nichž se nechtěl vyhnouti žádnému. Na jihu v mlhách hledal Čechy a naleznuv směr, kde asi leží Praha, tiše se usmíval. Pučící lesy kolem nás šuměly mízou a plynoucí pryskyřicí a naplňovaly jeho duši sladkým vědomím jara. Druhého dne jsme se rozešli. Příští jaro ztrávím nad jeho hrobem.

Místo skonu Theodora Nováka u Libice n. C.

VI.

26. červenec 1901.

V polovici července r. 1901 odevzdal Theodor Novák zkušební kommissi universitní obě písemné své práce z chemie a botaniky. Prázdniny hodlal věnovati systematickému studiu ke zkouškám. Unaven a umdlen poněkud chtěl »okřáti na prsou matky Země«, jak sám říkával osamělému bloudění v skrytých lesích a zapadlých končinách. Krkonoše, jež poznal jako hošík r. 1896, vábily jej nejen bohatou kryptogamickou kořistí, již si od nich sliboval, nýbrž i samotářským klidem svých hřebenů a mlčelivou hloubkou lesů na úbočích. Časně ráno v pátek dne 26. července, pln svěžesti s pevným plánem jeti přímo do Vrchlabí, opustil domov rozloučiv se stručně, jakoby odcházel na půldenní vycházku.

Patrně cestou na nádraží dráhy Severozápadní náhle změnil plán, chtěje zahájiti botanickou výpravu poznáním květeny polabské. Vystoupiv v Poděbradech navštívil známou rodinu pana ředitele Bucka, hrál a žertoval s dětmi, důvěřivě vyprávěl o svých plánech, a jindy reservovaný a uzavřený, otevřel tentokráte celé své srdce a pravil v hovoru po obědě: »Jsem úplně šťasten. Co jsem mohl za daných poměrů vykonat, vykonal jsem; doufám, že

budu moci ve své práci pokračovat, a ne-li, budou snad práce mé jinému k užitku.«

Pak si vyprosil hodinku k botanické exkursi; zvláštní povolení lesního úřadu opravňovalo jej procházeti se revírem poděbradským, hlavně v okresu zvaném »Kluk«; nepatrná lávka přes Cidlinu blíže Libice, osudem nastražená a dnes již stržená, přivedla jej na druhý břeh labský. Sytě zelená příroda, šeřící se světlem korun bukových a šeptající bledými lístky javorového i březového podrostu, chytala na drolivých písčitých březích labských paprsky červencového slunce, deroucí se vlnou mračen; stlumený zpěv ptáků tratil se v hlubokých mýtinách, bažanti křičeli na travnatých lesních lukách, a divoké kachny nad klidnou hladinou Labe.

Jedinou hymnou letního zrání byl osamělý dech přírody úplně vzdálené lidských obydlí; hymnou, naplňující srdce pevnou důvěrou v život, kolotající v této jasné a světlé krajině. Theodor Novák, jenž sám tu se zelenou torbou po boku v revíru »Soukupka« bloudil, byl cele proniknut touže dětinskou oddaností v »matku Přírodu«. Když po písčině stupňovitě do Labe se snižující vstupoval patrně za nějakou kryptogamou do vln labských, bylo dojista v jeho oku vše kromě bázně a strachu. Botanická věda detailu, jež měla býti tomuto duchu básnické lehkosti a filosofického vzletu pevným a silným zábradlím, stala se v tom okamžiku nepřátelskou propastí, na jejímž strašném dně hučí černá vodstva záhuby. Devítimetrová prohlubeň, vzniklá vtokem potoka a zvýšená někdejším přístavištěm, zhltla všecku důvěru a dětskou oddanost mladého muže. Odložené šaty na břehu přivedly v pátek večer na stopu, zápisníček prozradil nejen adressu, ale i celý čistý charakter Theodora Nováka. Obnažené mrtvé tělo přivezeno do Poděbrad, a za dopolední jízdy po Labi naplnilo se slovo básníkovo:

»Zde za ranního úsvitu
v své kráse leží bez citu,
a s výše, kde se oblak stkvěl,
hlas, jak by hvězda spadla, zněl:
Excelsior!«

Květy zakryly téměř cele jeho rakev, nedovedly však zakrýti na tváři, nezkřivené smrtelným zápasem, hluboký stesk, v němž jako by bylo psáno: Proč, jen proč?

Kovová rakev odvezena v neděli večer Černo-Kosteleckými lesy na hřbitov olšanský; jehličnaté koruny naposled zašuměly nad mrtvou hlavou, jež často se k nim vracívala, aby četla z jejich jehlic a mízy zákony věčného života; ale »Theodor Novák, biolog« neuhodl již, že i ty lesy i celá ta mateřská příroda jsou bezcitny a němy ke skonu člověka. Dne 30. července byl pohřben na Olšanech, a bílé květy a fialky vždy nakladené na nasypaný rov pá-

tého hřbitova svědčí, že jsou srdce, pro něž nezemřel tento světlý, svěží Adonis.

Druhové v jeho práci a vědeckém úsilí vzpomenou snad při výsledcích studií, která i on konal, dvou pilných práchnivících rukou a dvou hluboce zkoumajících zhaslých zraků, přátelé v životě zamyslí se v některých okamžicích nad mravní krásou a jemností charakteru neporušeného, ale utracenéhо osudem, rodině zůstane jeho hrob vždy čistým obětním oltářem vzpomínky a lásky. Ti pak, kteří jako on, měli pevnou a silnou víru v život neporušitelný a nezmařitelný, uslyší dle veršů básníkových »jeho hlas i v řevu hromu i kvílení nočního ptáka, ucítí přítomnost jeho v klase trávy i kameni, neboť on dýchá tam, kde rozprostírá se ona Moc, jež jej vpila ve svůj klín.«

Několik dní po smrti prošel jeho světlý zjev ještě naposledy stránkami »Rozhledů«, jež byly svědky jeho duševního vývoje; Pavla Maternová vyvolala znovu z mlh bolesti a stesku jeho jemnou tvář:

»Měl pohled jako dítě; ten sametový zrak
bral hloubku temné matce Zemi a jas měl od oblak.
Měl hlas jak hudba milý, měl úsměv zkvetlých niv . . .
Jak celý muž byl ušlechtilý — a byl jak anděl živ . . .
Dar nebe!«

Ve třech portretech zachytili jeho tři vynikající přátelé: professor Drtina, F. X. Šalda a Dr. Antonín Štolc tragiku jeho skonu a kouzlo jeho osobnosti; tito dva po krátkých pouze osobních stycích intuitivně vytušili smysl jeho individuality, jako malíř M. Švabinský vykreslil jeho podobiznu jen silou mocné umělecké intuice, jíž stačí nedokonalá fotografie amatérská, aby uhodla srdce bytosti jinak plně neznámé. Professor Drtina v nekrologu »České Mysli« vidí kořeny zájmu Theodora Nováka o otázky filosofické ve zvláštní jeho dumavé povaze, skličované nějakým rozporem, jejž utěšiti chtělo mladé, jemné to srdce právě filosofií a končí vylíčení činnosti Th. Nováka slovy: »S velikým nadáním, neúmornou pílí a idealním nadšením slučovala se v něm povaha čistá, mladistvě zanícená pro vše dobré a krásné, jež činí zjev jeho nezapomenutelným všem, kdož poznali jej a nahlédli na dno dobré duše jeho.« I Dr. Antonín Štolc v »Naučném Obzoru Národních Listů« ze dne 21. srpna 1901 mluví »o schopnostech zrosených karakterem ušlechtilým a zanícených půvaby krásna.« »Živá letora,« praví dále, »plná rozpínavých, vědy chtivých záchvěvů, nabádala jej, aby pronikal vždy širší a širší území věd přírodních, až tam, kde nad bádáním kraluje filosofování. Není divu, že talent tak expansivní záhy usiloval a vedl k produktivnosti, jejíž rychlost a poměrná četnost skoro jakoby dávaly tušiti předčasný skon svého tvůrce — -- —

Kdo, poměrů znalý, přišel ve styk s mladým tím mužem, věřil, že schopen jest vykonati něco neobyčejného. Skoro však se bál budoucnosti, až jemná duše opustivsi čarovnou zahradu, v níž ssála opojnou vůni květů vědy, vydá se mezi nehostinné srázy, aby sama trhala na strmých, nedostupných úbočích rostoucí vzácné květiny poznání. Nad mrtvými nadějemi, jež zhynuly s Theodorem Novákem, nechť netruchlí jen zarmoucení rodiče, sourozenci i dobří přátelé, nechť truchlí i malý národ, jehož jest největším neštěstím, dočkává-li se věku dlouhého prostřednost, a hyne-li, záhy podťata, schopnost.«

Jemný medaillonek F. X. Šaldy (v »Ženském Světě«), zachycující několika rysy poslední tajemství duchovního zjevu Theodora Nováka a metafysickou tragiku jeho smrti, klademe sem celý:

»V Theodoru Novákovi zemřelo nekonečně víc než odborný a exaktně vědecký badatel: byl mi především myslitel a filosof, člověk krásné duševní kultury, posvěcené čelo, celý duch a smělé, nebojácné, srdnaté srdce.

Zvláštní, skoro románové kouzlo leželo pro mne na tom tichém, slabém, hubeném a roztomile nesmělém hochovi, jenž se rozněcoval v plynnou, až překotnou výmluvnost jen tehdy, když se jednalo o jeho drahé duševní statky, a jenž kryl za křehkou formou velkou hotovost a pevnost myšlénky a vytrvalost vůle a slučoval s neúmornou, odbornou, detailovou prací smělé jednotné zření filosofické ve velikém, slavném vržení světla a vášnivý kult vysokého a cudného umění snu a pýchy.

Tichý a plachý vnějškem a při tom uvnitř žijící vášnivým životem a trávený jím, pilný, střízlivý a svědomitý do pedantismu a při tom veliké, široce rozepjaté obraznosti a nebojácného, sladkého a srdnatého srdce — rozmilá směs dítěte, učence, filosofa, básníka a snivce — tak rýsuje se mi před očima.

Monistický názor světa nebyl mu jen knižním theorematem, byl mu předem vírou, životem, jistotou: bylo to v první řadě odvážné, statečné a bezelstné srdce, celé proniknuté a napojené týmž světelným optimismem a touže strašně silnou a oddanou důvěrou ve vesmír, jako Spinoza, Goethe, Shelley anebo Emerson.

Důvěřoval jako oni, že Kosmos má veliký a krásný smysl, a že není v něm pro sílu, práci, oddanost zmaru a smrti. Nebyl mu ani lstí a pastí, ani temnotou, ani hrou — byl mu sluhou rozumu, síly a práce, nadšeným a oddaným pomocníkem vůle a ideje.

Vhazoval stále celé svoje srdce do vod chvíle, náhody a touhy a věřil, že vynesou je na povrch, poněvadž v ekonomii světa nemůže být zmaru žádné hodnotě.

Tak bylo dětsky důvěřivé, tak bylo mužně vytrvalé a tak pevné toto srdce.

Nemělo potřebí mystiky smrti a nemilovalo allegorické hry

se stíny právě proto, že bylo tak poctivé, nebojácné a důvěřivé. Vesmír mu měl svůj smysl v životě a svoje mysterium v práci, a nebylo mu většího tajemství nad všední den a jiné věčnosti kromě plnosti a krásy chvíle.

Soudilo se Spinozou, že všecka moudrost je v přemýšlení o životě a ne o smrti, a s Nietzschem se odvracelo od všeho zásvětí.

Milovalo plné, bílé denní světlo a jeho jedinou svatost.

A pak — umění.

To umění, které sytilo všecky jeho potřeby snu a obraznosti, kde nestačilo náboženství. Umění veliké a přísné, cudné a vášnivé, umění Severu, které převzalo funkci náboženství a nese všecky ony lidské krásy a pýchy, jež vzalo s jeho mdlých rukou: Goetha, Wagnera, Ibsena.

A toto oddané, důvěřivé srdce padlo tak náhle a zákeřně, jakoby zrazeno a zaskočeno, že se chce vzkřiknout člověku se Shelleym, který zaplakal nad Keatsem:

Kde's byla, mocná Matko, když kles'?«

* * *

Až po desitiletích ona generace, kterou v sloze tak dokonalé dílem představoval, dílem dával tušiti, bude předmětem historického líčení, bude i jméno Theodora Nováka žíti ne snad silou faktu, ale silou symbolu. Pak padnou nové zas paprsky na jeho práce, pak i tento soubor nabude nového smyslu.

Není pochyby, že mnohý z těchto článků byl by Theodor Novák odložil stranou jako pouhý dokument svého vývoje, jako pouhý stupeň lepšího poznání, kdyby mu bylo dopřáno vytvořiti ona velká díla, v nichž cele se mělo zrcadliti jeho monistické cítění a myšlení; zdaž však dnes, kdy v našich rukách zanechal pouze nepatrný fragment nejen svého díla, nýbrž i svého života, nemáme si vděčně vážiti alespoň těchto fragmentů? A to tím více, čím plněji platí o Theodoru Novákovi významná slova, která napsal Lessing, vydávaje filosofické fragmenty nešťastného mladého přítele K. W. Jerusalema:

»Seine Laufbahn war kurz; sein Lauf schnell. Doch lange leben ist nicht viel leben. Und wenn viel denken allein, viel leben ist, so war seiner Jahre nur für uns zu wenig.«

Uspořádali jsme knihu jen proto, aby jemná a krásná jeho individualita, jíž nebylo přáno cele se vyžíti, žila i dále v myslích a srdcích, nejen tím, co dala, nýbrž i tím, co slibovala a nesměla dáti; aby čistá a jasná její zář hřála blahodárně dále, i když její ohnivý a odvážný plamen zhasen byl závistivými vlnami; aby bolest vzpomínky na Theodora Nováka nebyla jen steskem a smutkem, nýbrž i očistou a požehnáním.

STATI FILOSOFICKÉ.

Extense individua jako princip soustavy světové.

(Psáno r. 1898, otištěno v »Rozhledech« téhož roku.)

V době nynější jeví se skoro všeobecně antagonism mezi zástupci přírodních věd a filosofie: přírodopisci vytýkají filosofům přílišnou apriornost myšlení, odvážné spekulace na základě pouhých hypothes, filosofové jim naopak jednostranné specialisování, nekritický sensualism a materialism. Tuším, že hlavní příčinou těchto sporů jest neznalost protivníkova oboru myšlení. Tak na př. přírodní filosofie Hegelova a Okenova diskreditovala v očích přírodopisců filosofii, že se k ní chovají naprosto odmítavě, a všecko filosofické bádání o přírodě, jehož nestudují, identifikují s Hegelianismem a p. Naopak energetika, před 50 lety Robertem Mayerem konstituovaná, zcela zůstala, pokud je mi povědomo, od filosofie nepovšímnuta, a proto až do doby nejnovější byla spracována a pojímána naprosto materialisticky. Od nauky této, jejíž nejnovější stanovisko, Ostwaldem hájené, jest naprosto antimaterialistické, a jejíž základy jindy míním vyložiti, vycházím, a mám za to, že její důsledné užití i v psychologii, sociologii a filosofii vede k cenným výsledkům.

Základní rysy energetiky jsou asi tyto: Podkladem každé soustavy theoreticko-přírodovědecké jest stanovení neproměnné veličiny. Posud byly takové dvě: hmota, representovaná různorodými atomy, neproměnnými, a pak energie, často, zvláště pak v dřívější době silou (méně přesně) nazývaná. Energie tato jest buď činnost, změna, která se na předmětech jeví — energie aktuální, neb možnost takové změny, jež v předmětě jest skryta — energie potencialní. Změnou energie potencialní v aktualní se práce produkuje, vyvinuje — na př. při spádu vody s vyšší polohy na mlýnské kolo, při změně opačné se práce spotřebuje — na př. při čerpání vody v pumpě do výšky. Souhrn obou energií jest nezměnný. Analogicky jako při energii mechanické vyskytují se přechody obou stavů energie i u ostatních: tepelné, chemické, světelné, elektrické energie. Jak kvalitativně různé energie jedna v druhou přecházejí, lze výborně pozorovati na dynamoelektrickém stroji: motor jeho jest z pravidla parní stroj, v němž spalováním,

dějem to chemickým, vzniká teplo, které se převádí v pohyb; pohyb tento se mění na vlastním dynamoelektrickém stroji, jehož hlavní částí je otáčející se prsten neb válec kovový s cívkami drátu indukčního, v elektrický proud, a ten opět může ve vzdálených přístrojích využit býti buď mechanicky neb k osvětlování neb ku chemickým akcím.

Proto prohlašovány energie všechny za mechanické. Naproti tomu tvrdí Ostwald: všecko, co pozorujeme na hmotě, jest energie: když si odmyslíme její tíži, optické, chemické, elektrické vlastnosti, zbude jen prostor, a ten sám jest jen výrazem pro energii polohy. Ostwald prohlašuje za nesprávné, všecky energie identifikovati s mechanickou a pro všechny obory fysiky stanoví na základě své theorie základní pojmy ve formě mnohem jednodušší než dosud se stalo. Tím, že hmota prohlášena za výsledek působení energií, nikoli za základ všeho bytí, odstraněna propast mezi »hmotným«, přírodním v užším smyslu, a psychickým, která byla vždy přední vadou materialismu, a umožněn jednotný názor na veškeré děje světové, vycházející od věd přírodních.

V Anglii, klasické zemi přírodních věd, provedeno ve znamenitém stupni sjednocení přírodovědeckých poznatků s filosofií Spencerem, s hlediska více kolektivistického Závada, již jsem právě vytkl v souhlasném poměru věd přírodních a filosofie, je moment subjektivní, příčina hlavně osobních sporů; leč i po odstranění jejím, k čemuž stačí pouhá dobrá vůle a širší podklad všeobecného vzdělání, zbude ještě veliká mezera mezi obory, veliký skok mezi methodami obou kategorií, jehož původem jest veliká neúplnost vědy sprostředkující, psychofysiky. A právě zde jest nucena každá theorie, jež chce vysvětliti celou soustavu světovou, učiniti veliký skok, spojení tělesného s duševním jest v ní problémem nejchoulostivějším.

Že jednotného názoru světového jest nám třeba, vysvítá zcela empiricky z ohromné řady pokusů podniknutých o něj v nejrůznějších dobách, často v diametrálních směrech. První důvod, jejž uvádím ve prospěch názoru o jednom principu ve všech oborech poznání, je vlastně jen methodický, v přírodních vědách téměř pravidlem se vyskytující: Každé faktum, každý poměr hledíme předně vyložiti co nejjednodušeji, teprve když se ukáže nesprávnost, nepřijatelnost našeho výkladu, upravujeme jej (není-li nutno ho naprosto zavrhnouti) ve formu složitější. Větší jasnost jednoduchého výkladu má i tu přednost, je-li chybný, že snáze dají se vady jeho přehlédnouti než při mnohonásobné konstrukci vysvětlovací, rovněž mylné. Positivní přímý důvod pro jednotný princip věd přírodních i psychických jest tento: Všecko naše vědění záleží naprosto ve stavech naší duše, na pochodech velmi složitých, které se v ní dějí; s druhé strany až na nevelkou přímou vědo-

most o svém nitru, která ostatně až dosti pozdě, na základě methody a znalostí odjinud vzatých, byla vědecky zkoumána, nabýváme všech svých znalostí na základě pocitů smyslových, tedy prostřednictvím svého těla. I jest dle první věty celý svět jen obsahem naší duše, s druhého stanoviska jsou znalosti psychické sprostředkovány naším tělem, a tedy ve způsobě poznání není podstatného rozdílu mezi věděním přírodopisným a psychickým. Nad to třeba uvážiti, že se nám děje hmotné (tak řečené) a psychické nejeví jako dvě řady úkazů naprosto od sebe oddělené, nýbrž střídavě jsou jedny příčinou a následkem druhých.

Základní princip vzat jest z empirie věd přírodních; po přednosti v různých odděleních fysiky byl samostatně, v každém jinak, formulován, ale také pojímání života ústrojného, děje-li se s hlediska širšího, více méně má jej za obsah. Leč i moderní, individualistická sociologie a ethika jej přijímají ve svoje systemy jako základní pojem. Princip ten formuluji takto: *Každé individuum*, i nejjednodušeji pojaté, *má vlastnost, že se neobmezeně vším způsobem rozšiřuje.* Tato extense není mi nějakou zvláštní mohutností, nýbrž vlastností nutně příslušnou pojmu energie, kterou energetika jako základní prvek všeho jsoucího přijímá. Energie jest ovšem vlastnost, která ve větší neb menší míře existujíc, nestává se tím jinou, není jedincem, individuem. Každý jednotlivý předmět jest pak pokládati za souhrn energií v určitých k sobě poměrech; jakmile si odmyslíme energie jeho, které se subjektivně vyjadřují nám ve vlastnostech, nezbývá nám ničeho, pražádná podstata »das Ding an sich.« Kdyby existovalo individuum jediné, dálo by se šíření vskutku do nekonečna: ale náš svět in concreto jest (o čemž snad ani nejdůslednější pantheista nepochybuje) soustavou individuí mnohých, jež týmž principem jsou spravována. Proto nutně dojde ke kontaktu individuí; slova kontakt ovšem nelze bráti v doslovném smyslu materielním, neboť jedná se nám jen z části o t. zv. hmotu, a mimo to i v tomto zvláštním případě dostačuje šíření účinků. Aby tato these nezdála se nedůsledností theorie, podotýkám znovu, že energetice je hmota teprve jedním z výsledných zjevů při působení energií, o nic podstatnějším a pro individuum nutnějším než jiné jeho vlastnosti a účinky, a tedy může při jiném sestavení energií v jednotníka naprosto scházeti; ale posud takových individuí neznáme, ana duše samostatně, bez těla žijící jest pomysl nad míru problematický. Ale i to z pozorování bezprostředně vyplývá, že též bez šíření se tak zv. hmoty jeví individua na sebe kausalní vliv, naopak šíření hmoty bez účinků, bez rozšířené činnosti sil je absurdní.

Z pokusu o jednotný názor světový již plyne, že se důsledně přidržujeme determinismu; bez něho by nebylo možno mluviti o zákonech, kausální působnosti, a vycházíme-li z přírodních věd, ani nemůžeme započíti indeterministicky. Důvodů pro deter-

minism ani nepodávám, pokládaje jej za conditio sine qua non vědeckého myšlení soustavného. Dle tohoto deterministického názoru zdálo by se snad, že mathematika užitá dostačí ku přesné konstrukci světa, a obhájcové tohoto mínění poukázati mohou na mocný rozkvět fysiky, hlavně mechaniky a astronomie čistě mechanickou prací; jim odpovídám, že jest se vždy omeziti na určité vztahy zjevů, experimentálně všechny ostatní vymýtiti, aby se mathematická práce osvědčila; že se tak pracuje jen s nejevidentnějšími úkazy, a jakmile několik kategorií fysikálních vlastnostní pojednou jest probírati, třeba se ohlížeti po jiných cestách, hlavně objektivně pozorovati. Mathematika, věda pouhé kvantity, buď (čistě theoretická) abstrahuje ode vší jakosti, neb (užita jsouc) může za předmět míti jen jediné kvale. Jestliže tedy již ve fysice nelze jen a jen počítati, tím méně v chemii, biologii, vědách psychických, kde nedovedeme o každé jednotlivé skupině vlastností samostatně jednati, ba často ani takových kategorií spořádati jsme nedokázali. Nikdy nesmíme zapomenouti, že nejen zjevy stejné kvality, při nichž mathematiky často s prospěchem užijeme, na sebe působí, nýbrž i fakta kvalitativně různá, jež sčítati, odčítati, násobiti, děliti, mocniti, logarithmovati, differencovati spolu bylo by čirým nesmyslem. — Při názoru deterministickém jest základní vlastnost individua, extense jeho, spolu s mnohostí individuí, empiricky to naprosto jistým faktem, příčinou existence společnosti (v nejširším smyslu); jakmile se však ptáme po vlastnostech jejích, ihned třeba nám dbáti kvalitativní různosti individuí ji skládajících.

To, co o principu individuelní extense právě bylo promluveno, jest dosud zcela abstraktní, i bude nutno, v jednotlivých vědách probrati jej konkretně. Za tou příčinou si vytkneme pořádek věd, jimiž zabývati se nám jest. Třídím vědy vůbec na 1. fysické či přírodní, 2. psychické neboli duchovní, které obojí jednají o zjevech existujících v celku, tedy i o individuích; nejjednoduší pojmy, které ani jedné, ani druhé kategorii nenáležejí, ale oběma jsou potřebny, spracovává třetí skupina věd, mathematika a logika. To jsou vědy čistě formální, v nichž o individuu se vůbec nejedná.

Pro vědy přírodní jest jednotníkem nejjednoduším atom. (Přesné pojímání terminů atom a molekula trvá ve vědě jen asi půl století: molekula jest nejmenší část, kterou by bylo možno obdržeti z hmoty idealně dokonalým dělením mechanickým, takových se předpokládá v prášku mikroskopicky sotva viditelném několik set tisíc; molekula má tytéž chemické vlastnosti, tutéž poměrnou váhu, jako těleso, jehož je částí; kdybychom na molekulu chemicky působili, rozložíme ji na části naprosto již nedělitelné, atomy, jež mohou býti vlastností různých. Leč i molekuly t. zv. prvků, hmot chemicky jednoduchých, jsou, jak i níže upozorněno, víceatomové.) Atom ovšem má různé již vlastnosti, a dle toho jest

již několik různých energií v něm sloučeno; později se přesvědčíme, že takové slučování je základem vyšší individualisace. Prvotní stadium dohledné části světa, o němž přírodovědecká kosmonogie mluví, jest úplná rozpoutanost atomů; dle nejběžnější theorie povstal svět, lépe řečeno naše soustava sluneční a nejspíše i hvězdná, zhušťováním. Při největší možné rozptýlenosti atomů síla chemická, jen do vzdálenosti malé značně působící, nevytvořila ještě molekul; ale působnost této energie, tedy zvláštní druh individuelní extense, větší vzdáleností proto zamezena nebyla. I nastane proto záhy (za příčinou množství atomů) kontakt; energie nemohouce se šířiti extensivně, spotřebují se při vytvořování nové formy, v níž jsou latentně uloženy: tak vzniká nové individuum složitější, vyšší molekula. Teprve při tomto aktu můžeme přesně mluviti o chemismu, před tím nebylo lze určitě energii pojmenovati; při tom se jasně objeví i energie jiné, na př. teplo. To jest základní, těžko pochopitelný akt vzniku světového; ku objasnění chci uvésti analogii z fysikální empirie: setkají-li se dvě tělesa proti sobě vržená, pozbudou své rychlosti (= energie pohybové) po případě úplně, za to však splynou v těleso nové, hutnější, za vývoje tepla. Přímé slučování se atomů v molekuly se za nynějších, obyčejných poměrů neděje, neboť již prvky, s nimiž chemické experimenty provádíme, skládají se z molekul víceatomových, a tedy přesně chemická akce je změna sloučeniny ve sloučeninu (tak na př. při spálení vodíku děje se akce chemická $2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2O$ a nikoli $2\,H + O = H_2O$); slučují se dvě dvouatomové molekuly vodíka s jednou dvojatomovou molekulou kyslíka na 2 molekuly vody. Přes to u některých prvků se předpokládají molekuly 1atomové, rtuť (Hg) a plyny in statu nascenti (ve zrodu), kde neobyčejnou působnost jeví, snad také sestávají z jednotlivých atomů. Mezi atomy v molekulách nesmíme si představovati něco ještě jiného, nejsou spolu slepeny etherem, jak staré theorie chtěly: pojem etheru je zbytečný, činí spojení dvakrát složitějším, místo přímého nepřímým, není o nic pochopitelnější souvislost atomu s dílem etheru než s atomem jiným a nad to fysikalně dokázáno (Kelvinem), že vedle našich pojmů všeobecných existovati nemůže.*) V základním zjevu sloučení právě vylíčeném objevily se též oba principy fysikální; odpudivost, jež jest právě extense, a odrazem z ní vznikající přítažlivost; přeměna jedné ve druhou se před našima očima v nesčíslných případech opakuje, i bylo by zbytečno jiný příklad, než svrchu uvedený, podávati. Tyto principy nejsou ale síly, lépe řečeno energie, nýbrž výsledky jich působení. Přecházení odpudivosti ve přítažlivosti, jich vzájemné se doplňování,

*) I jinde třeba nám přijímati diskontinuitu předmětů na sebe působících: upozorňuji tu na př. na přetržitost soustavy nervové, v nejnovější době pracemi zvl. Ramón y Cayalovými objevenou, jež svými důsledky daleko do psychologie zasahá.

sporné postavení jeví se stále i v ostatních oborech věd přírodních; i shledáme se s ním pod názvy antipathie a sympathie v psychologii, individuality a kolektivismu v sociologii; jsou to hlavní formy světové a jich poměr a původ právě vysvětluje princip individuelní extense. Ještě jeden zjev velmi pro další vývody poučný lze spatřiti při vzniku molekul; spojí-li se mnoho atomů v jedinou, nastane utajení velikého množství energie, která pak jest podkladem přerozmanitých nových zjevů. To jest nejlépe pozorovati na ohromně komplikovaných, až tisíciatomových sloučeninách organických, v jichž opětném spojení naskytne se zjev nového druhu energie, snad nejpodivuhodnější vedle myšlení, chtění a cítění vůbec, život.

Molekula jest zákonné spojení několika atomů, individuí nižších: jejich vlastnosti, hlavně ovšem chemismus, trvají, pouze jsou modifikovány, obyčejně ovšem seslabeny, za to se vyskytly vlastnosti nové, t. ř. síly molekulární: rovněž i při dalším vývoji vyšších individuí jejich prvky nepozbývají svých původních energií, ale nabývají mimo to nových druhů energie, tedy individuelní extense se jeví i nabýváním bohatství nových vlastností, t. ř. intensita jest jen druhem extense, jaksi obrácením jejím do vnitra, což jest tím pochopitelnější, an sám svým vznikem nabyl vyšší jedinec značného množství vnitřní energie. Že obě tyto modifikace v sebe přecházejí, vysvítá z výměnného slučování: soudržnost atomová v obou reagujících látkách přejde (zhusta za zjevů thermických a mechanických) v chemickou slučivost, t. j. akci na venek, tato po utvoření nových látek zase v soudržnost atomovou a molekulární. Analogii spatříme opět ve vědách jiných.

Molekuly jeví opět extensi: některé z nich, jež skládají plyny, zůstanou celkem od sebe odloučeny, u jiných působení na zevnějšek (dle kvalitativní jich různosti) vede ku vzájemnému spojování, jednak k volnějšímu, v kapalinách, jednak ku těsnějšímu, v tělesech tuhých. I nastává tu předůležité rozrůznění: molekuly méně složité, se stavbou průhlednější, se spojí dle zákonů nám rovněž jasnějších, výjevy mechanické, především gravitace, jsou jen nepatrnou změnou vlastností molekulárních, jen hromadným působením přítažlivosti a odpudivosti molekul je skládajících. A jako příčinou tohoto spojení je nám actio in distans, což jest jen jiné jméno pro extensi individua, tak i actio in distans nově vzniklých předmětů je souhrn všeho, co na nich pozorujeme: právě změny, které na jiných předmětech působí, rozruchy, jež od nich ať bezprostředně, ať prostředně vycházejí, jsou původem našich pocitů, bez této individuelní extense bychom vůbec neměli o světě vědomí. Jakmile se skupily molekuly v dosti malý konglomerát, další hromadění se stává týmž způsobem, i vznikají tu, po přednosti působením gravitace, mezi těmito jednotlivými skupinami velké celky, a za jeden z nich pokládáme původní tvar soustavy naší sluneční; vznikla-li z částí tak různých, jak vylíčeno, nebyla ho-

mogenní, nýbrž směs nad míru různorodá. V prostor ji obklopující jeví její části právě tak extensi, jako do středu, a tu stále větším se kupením molekul vzniknou skupiny značné, základ oběžnic, a odpudivostí, jež o nic sekundárnější není přitažlivosti, ba již v nejjednodušších individuích dokonce za původní bylo prohlásiti, se rozdělí soustava sluneční zřejmě. Na jednotlivých jejích částech vyvíjejí se individua extensivně opět způsobem přitažlivosti: nejjasněji zřejmo je to na krystalech nerostných, jež někdy i před očima našima vznikají: kolem nepatrného jádra usazují se stále nové molekuly, až jedinec minerální nabude značného rozměru, ale přes to nelze ho nazývati mnohonásobnou srostlicí. V massách postupuje takové tvoření krystalové kol několika středisek pojednou, extensivním vývojem mnoha krystalů vedle sebe nastane brzo kontakt, a pokud je další vývoj možný, splynou jedinci bývalí tu v druzu, tu v žílu, tu v celou horninu. Při tom ovšem mohou býti krystaly různorodé, i povstávají horniny t. ř. složité. Jaké nové vlastnosti tímto novým spojováním vznikají, vysvitne poukázáním na rozmanité úkazy optické, elektrické, magnetické, tepelné, jež na sestavení krystalografickém závisejí, jaké ohromné působnosti nabývá spojená a soustředěná individuelní extense, dokazuje nápadně působení slunce, jež svými paprsky na povrchu zemské koule je nejdůležitější příčinou všech jeho změn. Z příkladu posledního vysvítá, že nechci tuto extensi pojímati přímo jako chtění přírody, duši vkládati i do t. zv. anorganické hmoty. Mimo to k ucelení oddílu o neústrojných bytostech poznamenávám, že krystal je tu nejdokonalejším, nejvyšším individuem, horstvo že se jím právě tak nemůže nazvati, jako v jiném oboru na příklad fauna jedné krajiny; že vzdušiny a kapaliny jsou individualisovány pouze v molekulách; konečně že tělesa nebeská pokládám též za individua, obrovská sice, ale málo dokonalá; země není výsledkem živých i neživých přírodnin, společností živočišných a lidských, jež na ní bytují, nýbrž substratem jich. A proto také všeobecně nelze považovati individuum větší za dokonalejší.

Změny svrchu vylíčené nestaly se jedna po dokonání druhé, nýbrž větším dílem dosud probíhají; přes to, než nastati mohly výjevy života na naší zemi (neboť ten jediný známe, a je dosti záhadnou hádankou, než abychom si pro větší intresantnost vymýšleli a zkoumali jiný), změny anorganické jí dodaly podoby s nynější dosti analogické. Ať byla plocha zemská zcela jiné tvárnosti, přece nelze si ji jinak mysliti, pokud vědecké výzkumy sahají, než pokrytou na počátku organického tvorstva vodou — snad mnohem více než nyní — s několika ostrovy, s atmosferou snad nad míru hustou a horkou, a to vše aspoň ve zmenšeném měřítku dosud na zemi máme.

Obrátíme se nyní ku molekulám komplikovaným, o nichž

jsem již řekl, že stávají se podkladem života organického. Mimochodem podotýkám, že velmi zajímavý, ale dnes naprosto hádankovitý problém, proč jsou to právě uhlíkové sloučeniny, má podobně interesantní a tajemnou analogii při nejbližším přechodu: proč z nejvýše organisovaných živočichů právě ssavci v sobě vytvořili tvora s nejvyšším psychickým životem, člověka. Nechci, bych se od thematu nevzdálil, objasňovati se stanoviska energetiky, odkud je nová energie životní, ani řešiti otázku, kdy a kde povstal život; kladu prostě: život jest a v souhlasu s evolučním ponětím jeho naznačím, kterak opět zde se jeví princip individuelní extense. Máme organismus nejjednodušší, jakékoli Protiston, jedinou buňku.*) Extense její jeví se jednak v lokomoci, jednak v přibírání částic jiných, akkomodování jich částečném t. j. v assimilaci. Tím povstává vzrůst takového individua, leč záhy nutna jest diferenciace hmoty původně dosti stejnorodé: nově vzniklé orgány (pokožka, pseudopodie, kostra a p.) podporují velmi život organismu. Opět jest mi důraz na to klásti, že nebyly tyto orgány vytvořeny úmyslně od individua samého, (což by bylo naprosto proti principu kausality a zvláště v očích přírodopisce absurdní), nýbrž vznikly vlivem vnějších poměrů na stávající vlastnosti organismu a přirozeným výběrem se stupňovaly. Nerozřešeno je též, zda různost nucleu a plasmatu jest společnou všem buňkám živým v organismech a původní, nebo zda teprve sekundárním rozlišením vznikla. Ale vzrůst organismu prostý je záhy omezen tím faktem, že síly v něm nepůsobí v té míře do dálky, aby zvětšené individuum jimi dostatečně bylo ovládáno: rozdělení, první způsob plození, je jen výsledkem extense. Stalo-li se rozdělení, je to zjev výhodný pro organismus, neboť tím může energie v částech původně jsoucí působiti mocněji (již z prostých fysikálně mechanických příčin; skupina tří sloupců daleko jistěji udrží desku v rovnováze stálé, než jediný, jim rovný), jednak je tím umožněn vzrůst nový. I jest tu možnost dvojí, ve skutečnosti se vskutku naskytující: buď nová individua se oddělí a opakuje se život starý, nebo zůstanou při sobě a několikerým rozmnožením povstává nový celek, vyšší organismus. Chci mluviti všeobecně o obou říších ústrojenstva, rostlinstva i živočišstva, z nichž druhá kategorie vyznačuje se

*) Protista nazval Arnošt Haeckel živé tvory, jež nelze ani od zvířectva ani od rostlinstva odděliti, neboť mají znaky obou; jsou to organismy velmi jednoduché, jednobuněčné a bývají nyní častěji čítány k rostlinstvu. Mnozí badatelé považují je za předky obou říší organických. Sem náležejí Mycetozoa — hlenky, Diatomaceae — rozsívky, skládající většinou t. ř. infusoriovou hlinku svými křemitými schránkami; a Schizomycetes, obecně zvané bakterie, tvořící hlavní kohortu mezi jednak obávanými, jednak předůležitými mikroby. Buňka, základní element organismu, jest rozlišena vždy ve polotekuté plasma, hlavní obsah a hutnější jádro — nucleus, které dle všeho má velikou důležitost při rozplozování; blána, která u rostlinných buněk skoro nikdy nescházi, u živočišných zhusta se nevyskytuje i nenáleží ku podstatě buňky.

postupně větším a větším vystupováním rázu psychického; o vzrůstu jeho pomlčím, ano není pojednávání o něm nutno pro provedení přítomného thematu, a názory ve věci té jsou naprosto neujasněny V organismu vyšším opět buňka vzrůstá; ale dle toho, je-li mezi ostatními, nebo na obvodu, rozlišuje se její funkce, a tak vzniká první diferencování uvnitř nového individua, jež pak jasněji se liší od pouhé skupiny jednoduchých samostatných nižších organismů, slovem určitěji je individualisováno. Jiným směrem se zdokonaluje organismus opět z důvodů extense: je mnoho individuí, všechna k udržení, vzrůstu a rozmnožování svému potřebují určitých podmínek a proto nastane záhy boj o život.

Nechci zde líčiti, jakým způsobem rozlišují se, zdokonalují se individua, vznikají variety, druhy, jak z několika jednoduchých typů povstane přebohatá rozmanitost rostlinného a živočišného obyvatelstva naší země v době geologicky dávné, a pak znenáhla ustupuje a podléhá svému potomstvu ještě bohatšímu a vyššímu — vše to jest známo ne-li z památného díla Darwinova sama, tedy aspoň obsahově ve variacích tu duchaplněji, tu sušeji pojímaných a podávaných.

Ale na celé ty děje pohlížíme my lidé jako na velikolepou ouverturu, kde tony všech nástrojů, oktav nejhlubších i nejvyšších, hrstka souzvuků a spousty dissonancí valí se v bouřném zmatku, v němž však vidíme opět harmonii, až konečně zdvihá se opona dramatu lidstva a ještě za ní slyšíme první hlasy člověka.

Směsice děsu, podivu a útrpnosti nás jímá, když věda odhaluje nám tvář našeho prvního předka; jest to tvor nižší než současný divoch, bílá bestie, polozvíře, i sotva spatříme při prvním pohledu na něm, co nazýváme psychickým životem. Ale když první afekty úžasu přestanou, když počneme analysovati, brzo vidíme, že u něho celý nynější člověk je v zárodku, ba že počátky duše daleko níže jest hledati. Dvou věcí se pouze dotknu: předně, že v člověku zůstává stále vše, z čeho postupně vznikl — tak jako v jeho těle nepřetržitě probíhají chemické, mechanické, fysiologické akce mezi atomy, molekulami, organy, tak i jednotlivá individua vedou struggle for life mezi sebou, a to zápas tak mocný, že nejeden sociolog a historik pouze na základě jeho vybudoval celou theorii dějin lidstva; že ovšem jednostrannost ta byla konečně zkázou systému, vidíme nejlépe na úpadku sociálních theorií Marxových, historickém materialismu. Hledíme-li nepředpojatě, uznáme zajisté duši za zcela zvláštní, nový zjev, tak odlišnou od ostatních energií, za jakou jsme život prohlásili a zase pravím: duševní děj je nám fakt, jak tuto energii pojímati vzhledem k ostatním, nutno v energetice blíže probrati. Zatím jenom k objasnění podávám některé these bez odůvodnění: jest zvláštní energie duševní, a sice jako jiné buď ve stavu aktualním neb potencialním; na jed-

notlivých lidech (poněkud i na živočiších) je část její, ale nikoli nezměnná, individualisována jako *duše,* pociťování, představy, cítění, chtění mají pro sebe vesměs jen jednu energii a ukazují nám různé její vlastnosti. Chtění je právě extense individuelní v duševním ohledu, ale spatříme, že i při rozumové práci jest tato extense, chtění, a že též v citech má svůj díl. — Druhý problem, o němž nechci šíře mluviti, je psychický vývoj celého lidstva; několik myšlének o něm vyplyne z provedení thematu: jak člověk individuelně se zdokonaluje a stává členem společnosti. Mám za to, že duševní vývoj člověka počíná teprve po narození: to, co se s ním děje v těle mateřském, zahrnuji v obor vytváření tělesného, jehož vliv na duševní činnost nikterak nechci podceňovati. A poněvadž by mohlo vzejíti nedorozumění v příčině poměru mezi tělem a duší, objasňuji své stanovisko takto: tělo vůbec, nervová soustava zvláště má ohromný vliv na duši, poněvadž jest jí nejbližší částí světa; přes to není duševní činnost žádnou funkcí mozkovou a pokládám za zbytečnou, ba velmi škodlivou hypotesu o nějaké vibraci buněk mozkových, o umístění intelektu, citu, vůle v určitých částech cerebralních: nejsou to sídla, nýbrž pouhá působiště, systém nervový jest orgánem duše, sprostředkuje těsnou konnexi mezi ní a světem ostatním, i bylo by možno mysliti si, že při činnosti duševní, která nic společného nemá s vnějším světem, tělo je zcela nečinno: ale sám nedovedu takové činnosti jmenovati.

První dojmy narozeného dítěte jsou velmi silné, jak souditi můžeme z reflekčních pohybů při nich nastávajících a již při nich nezůstává na okamžitém affektu: velmi neurčitý obrys jich přejde v duševní obsah dítěte a tato percepce je první zjev duševní extense. Takovou nevědomou extensí jsou percepce další, rovněž i associace představ, jež vede k tomu, že pevněji v duši naší utkví. Záhy jsme si toho, byť ne zcela určitě vědomi, že pojímáním počitků, skládáním a rozkládáním představ obohacujeme svou duši, zvyšujeme psychickou energii, vzděláváme se. Ale nastane i rozmnožení kvalitativné: jasnější si uvědomění poměrů mezi počitky a představami více a více v popředí staví cit a s bohatstvím intelektu vzrůstá též bohatství citové. Obyčejně se vyvozuje z intelektu i vůle, neb zároveň s citem staví se mu za rovnomocnou: ale zdá se mi správnější, klademe-li vůli za zjev základní s intelektem, a cit za výsledný, ovšem jen v tom smyslu, že z funkcí jednotné energie duševní naposled vystoupí ty, jež nazýváme city: snad mé odlišné pojímání má příčinu hlavně v tom, že vše, co má jen poněkud ráz počitku (»cítění« smyslového) vylučuji z citů, kdežto dosti často hranice citů daleko do smyslových afektů se posunuje. Pokud na dětech mohl jsem pozorovati, mají velmi záhy aspoň nejasné představy, ale k vývoji citů jest třeba několika týdnů; naproti tomu chtění se objeví již v prvních dnech žití. Ale analysujeme-li jednotlivý duševní skutek člověka dospělého, objevíme

na něm z pravidla jak stránku myšlénkovou, tak i citovou i volní: třeba ovšem dokonale celý zjev znáti a proto vede, tuším, jen sebeanalysa ku přesnému poznání. Vykonav ji častokráte o různých faktech, utvrdil jsem se v přesvědčení, že celá duševní činnost je jednotná, že intelekt, cit a vůle jsou vždy združeny, a že oddělování jich od sebe jako samostatných, někdy nezávislých mohutností je pro správné ponětí škodlivá anthropomorfisace abstrakt.

V rozvoji člověka jako individua i jako celého druhu opět hlavním principem je extense: člověk na počátku (dítě i divoch) chce se zmocniti předmětů sobě blízkých, chtění vede ku přemýšlení o prostředcích, k rozšíření vědomostí. Ale totéž se opakuje ve stupních vyšších: čím více nových předmětů jest obsaženo ve vědomí člověka, tím rozmanitější vznikají city, pasivní to nálady duše, tím různějším směrem pudí jej vůle. Nejen život každodenní, nýbrž i, a to v míře zvýšené, extensí individuelní je dílo vědecké a umělecké; v obou je zřejma snaha, duševní majetek člověka rozšířiti a produkce obojí jeví se spojením intelektu s vůlí, uvědomělým chtěním. I jest dle toho duševní život učence i umělce bohatší, intensivnější než lidí jiných, on sám individuum vyšší. A takový člověk, s obsáhlým intelektem, bohatými city, mohutnou vůlí jest souměrně duševně vyvinut, jest to idealní postulat moderního člověka.

Z podaného rozboru evoluce člověka je zajisté patrno, že původní směr chtění vztahuje se jen ku osobě vlastní, je to čistý egoism. Jak na základě toho společnost se buduje, odkud pochází to vše, co nazýváme altruismem, pokusím se tu naznačiti. Pokládám svůj pokus ovšem jen za vytčení hlavního myšlénkového směru, vycházím pro zjednodušení od člověka již hotového, i třeba míti na zřeteli, že při prohloubení theorie této třeba dbáti postupného vývoje člověka a sice opět jednak jako individua (od dítěte k muži a ženě), jednak jako druhu (od pradivocha k modernímu člověku). Opět jest nepopíratelným faktem, že individuí lidských je mnoho, že nejsou stejna a že při extensi vnější snahy a činy jejich záhy zasáhnou v sebe. Tím jednotlivec je přinucen všímati si druhého: při snahách sobě odporujících vzniká nelibost, antipathie, při snahách souhlasných duševní sblížení, sympathie, láska, ovšem pouze v rudimentech. — Již z toho vysvítá, jak neprávem odiosní je slovo egoism: v něm původně není žádného nepřátelství, to vzniká zároveň s láskou až ve stycích společenských. Ale poněvadž cítiti a chtíti můžeme jen na základě určitých představ a ve spojení s nimi, a poněvadž z kategorií duševních zjevů nejjasnější je obor představování, třeba při analysi vycházeti od toho, jak si druhého, bližního představujeme.

Známe původně jen sebe; vše mimo sebe představujeme si sub specie sui: člověka jiného buď více nebo méně se svou osobou

stotožňujeme. Z principu individuelní extense plyne, že duše se nemůže naprosto na sebe omeziti, jak v představách, tak i v citech a snahách: čím více si uvědomujeme podobnost s ostatními (shoda, rovnost všech lidí není empiricky pravdiva a pro theorii přinese nanejvýše — pohodlí), tím více i v citech a snahách se mu sbližujeme: čím více druhé individuum mne opakuje, tím pevnější může býti vzájemný svazek: i stává se tu egoism základem milující se společnosti. Zde hledati jest původ lásky rodinné, ducha společenských tříd, přátelství mezi lidmi stejně vzdělanými, homogenními, vědomí národního. I zde vyskytuje se analogie plodícího motivu: jednotlivec ví, určitěji nebo nejasněji, že omezen jest časově a prostorově, život jeho jest poměrně krátký, působnost na nepatrnou část světa, několik lidí omezena, i chce život svůj, svoji činnost rozšířiti na doby budoucí, na společnost, pokud možno, nejširší. Děje-li se to ve spojení s tělesným rozplozováním, jest to základem nejpevnější nyní společenské instituce, rodiny: odtud ta vřelá láska otcovská a zvláště mateřská ku dítěti, pro něž ani sebeobětování se nehrozí: vidíť rodiče v dětech svoje druhé já, to, co je přetrvá, jich rod, snahy, ideje udržovati bude, až sami skonají. Ale i v duševním čistě ohledu hledíme, by to, co jest nám nejdražší, po záhadném onom aktu, jejž zoveme smrtí, přetrvalo: nejlepší myšlénky své svěřujeme světu, ač často vnitřní hlas nazývá náš čin profanací vlastní bytosti, přejeme si, aby od jiných byly přijaty a pochopeny, abychom v nich žili v dobách příštích, bychom jimi pronikli celý národ, snad i celé lidstvo. Tak zvýšenou činností jednotlivců vznikají celky společenské, jejich přirozené zákony nemají jiného původu, než v jednotlivcích samých, ale přece směřují ku společnému pokroku. Uvědomíme-li si tuto spojitost, nebudeme v pochybnosti, že rozvoj jest jen možný za úplné sociální svobody, že individuum jest samo sobě normou, vlastní jeho chtění opravňuje každý čin. Leč tu stojíme před strašlivým dilematem, problemem dobrého a zlého. Pokud věříme v evoluci, je pro každého z nás rozřešení možno: při postupu ku zdokonalení to je dobro, co je podporuje, vše, co je zastavuje, zlo; nejcennější, čeho jsme posud v něm nabyli, je energie duševní: tu hleďme každý rozvinovati a v ní postupovati v před, nedbajíce ustálených mínění cizích, jež by nám odporovala.

Vývoj člověka směřuje k tomu, aby se stal nejsilnějším, nejmohutnějším, hlavně po stránce duševní. Nestačí nám člověk, jak dosud trvá, chceme vytvořiti typ nový, nadčlověka, toužíme po třetí říši. Egoism individualistický postupuje, evoluce přesně empirická tvrdí, že nejsou k novému stavu vyvoleni všichni členové lidského pokolení: ale ti, již vystoupí na vyšší stupeň, pozdvihnou ony, již jsou jim nejbližší, zrodí psychicky nové pokolení a evoluce bude postupovati znova. Nová aristokracie ovládati bude svět. Ale jak bude svoboda moci existovati? Ani nyní svobody od

nikoho jsme neobdrželi, každý si ji sám dobyti musí; nikomu nebude bráněno, aby se stal silným, a ti, již toho nedovedou, nemohou ani býti svobodni. A ovládání možno jest i bez donucování: vědecké pravdy přijímáme jen, protože důkazy nás přesvědčují, umělecké výtvory rovněž samy sebou na nás působí: příští vyšší život bude uvědomělým uměním, hledáním dokonalosti. Ku každému bude voláno: staň se silným, ale každý zasažen bude i vlivy cizími: jak dalece dovede býti svým, záleží na něm samém, na vědomém procítění, neoblomném jeho chtění. Ideál náš, člověk třetí říše, bůh celý v člověku, jest v nedohledné dálce: ale že nedostižný není, dotvrzuje řada velikých mužů, jako Richard Wagner, Henrik Ibsen, Charles Darwin, již blíže k němu přišli, než my ostatní, kteří duchovní svou silou stali se vládci myšlení a činů lidských.

Dílo Maxe Stirnera.

(Psáno r. 1899, otištěno v »Lumíru« r. 1901.)

I.

Byl zas jeden z hlučných večerů v berlínské vinárně Hippelově, kam v letech čtyřicátých scházívali se bez úmluvy, ale pravidelně nejliberálnější z liberálů, nejradikálnější z radikálů, nejkritičtější z kritiků předbřeznové doby. Bylo to četné shromáždění žurnalistů, spisovatelů, studentů, svobodomyslnějších důstojníků a přepestrých hostí, ba ani dámy nescházely, a každý se vpravoval do otevřeného, bezohledného tónu, jímž tato společnost, stále se měnící, žádnými stanovami nevázaná, na vše přítomné se odvažovala. Ze stálých hostí Hippelových jistě nejvíce lesku této společnosti »Volných« (Freien) dodávali bratří Bauerové (Bruno a Edgar), filosofičtí kritikové, a žurnalista Ludv. Buhl, vedle jiných, jichž jména nyní docela jsou zapomenuta. V koutě prostorné, začazené jizby seděl muž, který obklopen dýmem svého doutníku, bavil se se svým sousedem, a jen sem tam vtipnou poznámkou zasáhl do bouřlivé rozpravy, která od rozebírání včerejší konfiskace záhy až ku kritisování práv, povinností a podstaty státu zaběhla. Proneseny sem tam narážky, co prý dělá Stirnerovo »Ich«, jak dlouho bude ještě spáti v jeho psacím stole, ale host v koutě, jehož se právě týkaly, jen úsměvem a pokrčením ramen odpovídal. A přece v málo dnech vyšlo v knihkupectví Wigandově hlavní dílo jeho života, které svou smělou důsledností zarazilo i kruh »Volných«: to bylo ještě převýšení jejich bezohledné kritiky.

Poohlédněme se poněkud po osobě autorově, jež nám objasní snad v některém směru myšlénkový ráz jeho práce. Bude snad těch několik dat, čerpaných z jediného spolehlivého životopisu básníka Mackaye, vítáno těm, kteří marně po slovnících a dějinách filosofie by je shledávali. Vlastní jméno M. Stirnera je *Jan Kašpar Schmidt*; pseudonym, pod nímž téměř výhradně psal, dán mu pro vysoké čelo od spolužáků na gymnasiu. Narodil se 25. října 1805 v Bayreuthě, leč již po půl roce pozbyl otce, matka se podruhé provdala za lékárníka Ballerstedta a odstěhovala se do Kulmu v západním Prusku; ale hoch již ve 12 letech vrátil se ke kmotrovi

do Bayreuthu, kde pilně a s úspěchem vystudoval gymnasium Patrně příliš mnoho skutečné intimnosti rodinné nezažil. Od r. 1826. do roku 1839 slyší, leč se značnými přerývkami, přednášky universitní v Berlíně, Erlangách, Královci o klassické filologii, historii, filosofii, náboženství, a mezi professory jeho jsou mužové vynikající, jako Hegel, Michelet, Schleiermacher, Böckh, Carl Ritter, Lachmann. Zkoušky neposkytly mu ovoce, jehož očekával po tak obsáhlých studiích: nedosáhl ani doktorátu filosofie, ani oprávněnosti učiti na středních školách. Jeho první sňatek s Anežkou Burtzovou, jenž za rok byl smrtí její přerušen, nemá významu. Schmidt, nemoha se obrátiti na ústav státní, vyhledal si místo na vyšším dívčím ústavě Mme. Gropiusové, kdež od podzimu 1839 působil klidně pět let a dobrovolně, aby po vydání svého díla »Der Einzige«, měl volné ruce, od tohoto povolání upustil.

Do let čtyřicátých spadá po výtce jeho literární činnost: počíná články, uveřejňovanými v Marxově »Rheinische Zeitung«, korrespondencí v »Leipziger Allgemeine Zeitung«, příspěvky v »prvním a jediném« svazku Buhlovy »Berliner Monatschrift«. Delší z těchto článků jsou zajímavy tím, že jednak jsou průpravou a jaksi prvními náčrtky jeho hlavního díla »Der Einzige«, jednak v nejedné věci je doplňují. Články ty již jsou podepsány pseudonymem Max Stirner neb šifrou M., a tituly nejdůležitějších, jako: »Das unwahre Prinzip unserer Erziehung oder der Humanismus und Realismus«, »Kunst und Religion«, »Einiges Vorläufige über den Liebesstaat« nám ukazují, čím se Stirner tou dobou zaměstnával. V době té se seznámil Stirner, zajisté v kruhu »Volných«, s Marií Dähnhardtovou, tenkrát ještě bujnou, as čtyřiadvacetiletou, dle pojmů doby »emancipovanou«, intelligentní dívkou, jež se r. 1843 stala jeho chotí. Sňatek byl církevním úřadem zpečetěn, třeba že ani novomanželé, ani svědkové, Br. Bauer a Buhl, nebyli v nábožensky povznešené náladě, a třeba že za snubní prsteny sloužily z nouze mosazné kroužky Bauerova sáčku. Po sňatku manželé vedli klidný, nenápadný a z počátku spokojený život jako dříve, zvláště pokud několik tisíc tolarů majetku Marie Dähnhardtové jim bezstarostnost zajišťovalo. To byla doba jistě nejšťastnější v životě Stirnerově, a lesku dodal jí v r. 1844 vyšlý spis »*Der Einzige und sein Eigenthum*«, který vydán byl proslulým lipským nakladatelstvím O. Wiganda a nesl věnování: »Meinem Liebchen — Marie Dähnhardt«.

Kniha vzbudila velkou pozornost a byla původně zabavena, ale konfiskace záhy zrušena, protože prý spis »je příliš absurdní, aby mohl býti nebezpečný«. Posuzovatelům své knihy, mezi nimiž jest též filosof Feuerbach a pozdější historik filosofie, tehdy mladičký student, Kuno Fischer, za kritiku »Volných« mluvící hlas Szeligův, mluvčí socialistů Moses Hess, paní Bettina v. Arnim,

odpovídá Stirner s kousavým sarkasmem a vědomím své převahy, dvakráte ve Wigandově »Vierteljahrsschrift« a jejím pokračování »Epigonech« r. 1845 a 1847.

Tu končí se skvělá perioda života Stirnerova. Vzdav se svého místa učitelského, mínil se živiti činností literární, i počal, opět u Wiganda, vydávati překlady francouzských a anglických národních hospodářů, z nichž vyšel Say a Smith. Ale hmotný výsledek tohoto podniku byl as malý, a proto jal se, nejspíše i na pobídku své choti, zařizovati mlékařství; ačkoli plán byl dobrý, nezdařil se pro úplnou praktickou neznalost Stirnerovu a pohltil zároveň poslední zbytek jmění jeho ženy. Stav domácnosti, bezdětné, byl stále neutěšenější, a manželství se ukončilo po třech letech rozchodem. Marie Dähnhardtová odešla do Londýna, pak se odebrala do Australie, kde zakusila nejvyšší bídu, a z liberální, nevázané ženy stala se bigotní, fanatickou katoličkou, která i pak, když po návratu do Londýna bídy byla zbavena, nezměnila se, a dosud, jako osmdesátiletá stařena žije, jen nerada a s nenávistí o Stirnerovi mluvíc. A Stirner, jenž zůstal v Berlíně, sám klesal také stále; vlny bouřlivého roku 1848, s jehož hnutím nesympatisoval a jehož se neúčastnil, se převalily přes něj i jeho dílo, zavalily je kalem zapomenutí, roztříštivše i sbor kritiky »Volných«. Ještě r. 1852 uveřejnil dva zlomky, asi polovinu díla svého »Geschichte der Reaktion«. Pak umlkl. Živil se bezpochyby komisionářstvím a zažil při tom mnoho bídy: dvakrát dokonce byl pro dluhy uvězněn. Zemřel 25. června 1856 otravou krve, způsobenou píchnutím mouchy, a teprv při pohřbu jeho shromáždilo se několik jeho dávných přátel, mezi nimi Br. Bauer a L. Buhl. Jen spoře promluvily časopisy o jeho smrti, a záhy byl zcela zapomenut.

Až kolem roku 1890 počíná se jméno jeho zase objevovati, zhusta ve spojení s jménem Fr. Nietzsche. Z filosofů upozornil na něj Edv. v. Hartmann; zároveň s Nietzschem učinil jej předmětem zvláštní knihy R. Schellwien; u něho se dočteme po přednosti hojných úvah o podstatě pravdy, mravnosti a práva, jež nepatrný vztah jen mají ku filosofům v titulu uvedeným, a ducha úplně Fichtovského jeví. Z fichteanismu autorova plyne obdiv pro Stirnera, jenž, jak z rozboru sledujícího bude patrno, v mnohém jest důsledným pokračovatelem Fichtovým. Hlasem volajícího na poušti před Messiášem-Nietzschem jest Stirner essayistovi Ole Hanssonovi. Zvláštní péči věnoval propátrání jeho života básník John Henry Mackay, poeta anarchismu, jenž jeho památce knihu básní »Sturm« věnuje a je nadšeným obdivovatelem Stirnerovým. Že »Der Einzige« jest biblí nové doby, že jest ta kniha život sám, nevyčerpatelný zdroj moudrosti, dovede říci jen ten, kdo se jí úplně, jako Mackay, vzdává. Podobně nadšení, s nímž za svého proklamovali Stirnera nejnověji ethičtí anarchisté, je naivní, neanalysující enthusiasmus, zajisté hlavně Mackayem podnícený.

II.

Kdo chce poznati Stirnera, nepotřebuje čísti než jeho hlavní spis, »Der Einzige und sein Eigenthum«. Ze dvou velkých ostatních jeho knih jsou »Národohospodářští spisovatelé« jen překlad, k němuž slíbené poznámky nevydány; ale přes to upozorňují nás, že Stirner měl mnoho smyslu pro tyto problémy sociologické, jak svědčí také poměrně zdařilá kritika jeho sociálního liberalismu. Méně se ještě dovídáme o spisovateli z »Dějin reakce«, jež jsou skoro jen snůškou historického materiálu. Ostatní práce, vesměs drobné, jsou buď bezvýznamné, neb takřka kommentář ku spisu »Der Einzige«.

»Jediný a jeho vlastnictví« bývá zván spisem filosofickým; ale to, co pro filosofii je charakteristické, vlastní systém, samostatné odvození základní, buď noëtické nebo psychologické, mu schází. Také sloh neblíží se ani slohu »filosofů z povolání«, a je charakteristický zvláštnostmi, které jednak době, jednak osobě jest přičítati. Stirner hledí ku největší možné zřetelnosti, vyhýbá se vědeckým terminům, jest přesvědčen, že dosavadní užívání mluvy je chybné, že byla pokažena křesťanstvím a filosofií, a snaží se správný význam slov nezřídka etymologicky nalézti. S druhé strany dovede si se slovy výborně hráti, a za touto hrou slovní skrývá se zhusta důkladná sofistika v myšlénkách; proto některá místa jeho spisu jsou naprosto nepřeložitelna, jako na př. eskamotage slovy Lump a Lumpac ve kritice socialismu. Jak daleko tato péče o slovo u Stirnera vede, jest viděti v jeho diametrálním lišení společnosti a spolku; kdyby slova Gesellschaft a Verein mu byla poukázala ku skutečné příbuznosti obou útvarů, sotva by byl viděl ve společnosti jen vykořisťování jednotlivce ostatními, ve spolku právě naopak zřízení ku prospěchu jednotníka. Ozdobností také sloh Stirnerův nevyniká, ale sem tam dá se strhnouti k enthusiasmu, zvláště na koncích větších oddílů, a pak ve svých předpovědích, ve kterých s naprostou jistotou hrozí zkázou tolika zřízením a formám společnosti, jež v půlstoletí je sledujícím nového rozkvětu došly. Stirner stále mluví o sobě v první osobě; většinou vidí před sebou protivníka, jehož názory neunavně vyvrací; nezřídka obrací se ku svému čtenářstvu a káže mu jistou cestu ku blaženosti — egoista. Kniha protkána hojnými citáty i příklady ze spisů současníků, historie, zvláště však z bible, jejímž studiem se Stirner, jistě pod vlivem Schleiermachera, pilně zabýval. Zvláštní jsou jeho narážky na přítomný stav Německa; sám říká, že si tím vynutil svobodu slova, an píše o Číně a Japanu místo o Německu a Prusku, ale zdá se nynějšímu čtenáři, jak při této hře na slepou bábu tehdejší censura byla příliš omezená, že těchto drobných úskoků neprohlédla. Konečně se Stirner velmi opakuje: nejen jeho methoda je pořád táž, nýbrž o téže věci čteme tytéž výklady na

několika místech jeho spisu. Mnoho k této rozvláčnosti přispívají i celé kritiky pozoruhodných současných prací, jež s jejich vyjitím byly sepsány, leč na příhodném místě knihy později zařazeny.

Předmluva má nadpis: »Ich hab' mein' Sach' auf Nichts gestellt.« Co všecko má býti má věc! Dobrá věc, věc boží, věc lidstva, pravdy, svobody, humanity, práva, mého národa, knížete, vlasti, věc ducha a tisíc jiných, jen moje věc nikoli, hanba egoistovi, který jen na sebe myslí! A přece kníže, národ, bůh, lidstvo atd. jsou zcela egoističtí, proč já bych nemohl na nic jiného dbáti než na sebe?

Ze dvou velkých dílů spisu první je nadepsán Člověk, a je pouze negativní, kritický. V prvním jeho odstavci líčí Stirner lidský život. Dítě v boji se světem snaží se přemoci věci, zničiti, obelstíti to, co mu nahání strach, až vidí konečně, že vše se dá překonati lstí, rozumností, statečností, vzdorem, vůbec *duchem*. To je první nalezení sebe, první porážka božského, jímž jsou dítěti síly přírodní. Když člověk poznal moc ducha, pozoruje, že se dosud duševně na svět nedíval, vše vidí v jiném světle: rodiče, představení, jichž jako přírodní moci nyní by nedbal, vystupují znovu jako moci duševní, vztahy k nim jsou věci jeho svědomí, které je mu zase tak mocnou hrází jako příroda v dětství. Dítě je realista, jinoch idealista, jemuž vše pozemské je ničím; v čistých beztělých pojmech, ideách, kterých chce v absolutní jasnosti dosáhnouti, jest jeho nebe. Jinochu přerostou tyto ideje přes hlavu„ jej ovládá božství, »čisté lidství« atd. Muž konečně má konkretní osobní zájmy, jest praktický, jest egoista. Jako se nalézám za věcmi jako duch, tak se shledám za myšlénkami opět sám, jako jejich tvůrce a vlastník. Jako jsem jako duch odvrhl svět, odvrhnu jako vlastník duchy či idey v jich prázdnotu. Nemají moci nade mnou, jako nad duchem žádná »moc země« vlády nemá.

Obsáhle pojednává část druhá »o lidech staré a nové doby«. Zahajuje ji citátem z Feuerbacha: »Starým byl svět pravdou«, k němuž dodává: za jejíž nepravdivost hleděli dospěti a konečně dospěli. Staří byli zcela vázáni na názor smyslový a zvyk, stávající zákony; sofisté osvobodili ducha jako vše přemáhající rozum, Sokrates srdce, což dokonali až skeptikové. Sofistické vzdělání působilo, že člověku nad ničím rozum nestojí, skeptické, že srdce ničím není pohnuto. Morálka antiky jest vlastně jen eudaimonismus, moudrost světa, která ji vede až ku stoicismu, t. j. samostatnosti proti světu, a skepticismu. Člověk, jenž proti světu ještě ve zbrani stojí, jehož nic nevede než srdce, účast soucit, duch, jest člověk nový, je — křesťan.

O nových praví Stirner zase: Novým byl duch pravda, za jejížto nepravdivost dospěti se snaží a konečně dospějí. Je tedy filosofie nové doby (středověku a novověku) bohosloví, proti staro-

věké moudrosti světa. Postup je týž jako v antice: humanismus jako sofistika zničí víru, a reformace se vrhne na srdce, jež osvobodí od těžkého břemene křesťanství, tak že v něm na konec nezůstane než prázdná láska k lidstvu (*dem* Menschen).

Duch je dědictví po starověku, jenž ho ještě neznal a v smrti své zplodil. Duch nemá co dělati se světem, kde je cizincem, jest svobodný, totiž ve svém vlastním světě, a je tvůrcem tohoto duchového světa. Smysl křesťanství jest, aby člověk stal se tímto pouhým duchem, duch jest jeho ideál. Protože však člověk není duch, je duch, aspoň na počátku křesťanského smýšlení, mimo svět, jest Bůh. A dle toho filosofie, třeba by se zvala protikřesťanskou, je v podstatě přece jen křesťanská, i Feuerbach, tvrdí-li: »Člověk je člověku nejvyšší bytost,« strhuje vlastně celý obsah křesťanství do vnitř člověka, aby jím úplněji byl proniknut. Člověk není u něho ještě duch, ideál sám, nýbrž jeho příbytek.

Celé myšlení doby nové, křesťanství a filosofie, charakterisuje Stirner těmito větami: Máš ducha, neboť máš myšlénky. Co jsou tvé myšlénky? — Duševní bytosti. — Tedy nikoli věci? Nikoli, nýbrž duch věcí, nejdůležitější ve věcech, jejich vnitro, jejich — idea. — Co myslíš, není tedy pouze tvá myšlénka? — Naopak, to je skutečnost, to je vlastní pravé na světě; jest to pravda sama; myslím-li jen správně, myslím pravdu. Vlastní tvor, myšlénka, stává se člověku vyšším, než on sám, jeho strašidlem, něčím posvátným, to jest člověku cizím: svatý je na př. Duch svatý, pravda, právo, zákon dobrá věc, majestát, manželství, blaho obce, pořádek, vlast atd. A pak se řeklo, že tyto posvátné idey vskutku jen existují, všecko se duchem posvěcuje, není pak ani světa, jen duch, nebo jak Stirner humoristicky praví: Es lebt nichts als das Gespenst Tyto posvátnosti, fixní idey opanují člověka, vedou jej k fanatismu. Víra v ně není jen náboženská, nýbrž totéž je víra mravní; pro Stirnera je mravnost vůbec quintessencí dogmatu. Liberálové nestíhají již kacířů ve víře, tím více však kacíře v mravnosti. Feuerbach vyjádřil liberální myšlénku tu plně: místo boha nastoupil člověk, místo náboženství mravnost. Ale není to člověk jednotlivý, nýbrž člověk vůbec, pojem generický (der Mensch). To, co bylo dříve na člověku božské, je nyní v pravdě lidské: láska je v pravdě lidská. Dříve jen víra byla náboženská, nyní i rozum (dle Hegela filosofie), vůbec vše snaha lidská má býti náboženská: hlásá se náboženství lásky, náboženství svobody, náboženství politické, vůbec každý enthusiasmus je náboženství. A co je náboženství? Vázanost (religio) jest náboženství vzhledem ke mně; svobodou vzhledem k duchu. Fanatická mravnost vede až k bezohlednosti, vraždě ve jménu idey, a tou je poprava jako politická vražda. Leč s druhé strany klesá na pouhou zákonitost. Pak činí všechnu opposici illusorní: opponent chce býti ku vládě mravný, nemůže tedy chtíti,

nutiti, nýbrž jen prositi. Nero nemůže býti od mravných svržen pro posvátnost vládce, ale když padne, je to triumf mravnosti. Oč je panství mravnosti lepší než vláda nízkých choutek tělesných? Mamon na zemi a Bůh na nebi vyžadují stejný stupeň sebezapírání. Na těch všech nás ovládajících ideách a citech není nic našeho, všechny jsou nám dány z vnějška: docela jinak prý city egoistické, které vnějškem v nás jsou jen vzbuzeny. Ovšem celé vychování hledí do mládeže vpraviti jen co nejvíce »vznešených citů«, a dospělá je, když žvatlá jako staří.

Křesťanství i s filosofií dává Stirner čestný titul Mongolství, kdežto starověk je prý Negerství. Je to pořád konservatismus, základ křesťanství nedovede podvrátiti, jen reformuje staré. Kypí nesmířitelnou záští proti nebi a přece buduje denně nová nebe: nebe Židů roztříští nebe Řeků, nebe křesťanů nebe Židů. Toto Mongolství se jeví v úplné bezprávnosti smyslnosti, v nesmyslnosti a nepřirozenosti. Všechno svaté nás připravuje o zmužilost, činí nás pokornými: a přece není nic svato samo sebou, nýbrž mým uznáním, svědomím. Strach před něčím připouští ještě osvobození lstí, snad i mocí, úcta vylučuje všechen odpor, jest vnitřní a proniká zcela člověka. Duch, aby měl vládu neomezenou, postuluje pro sebe nesmrtelnost.

Ale tato celá služba ideám jest v podstatě zas jen egoismus: kdo jen jednu panující vášeň mají, pečují jen o jedno ukojení, ale to tím horlivěji, vzdávají se mu. Egoistické jest jejich celé konání a žití, ale je to jednostranný, nerozhodný, předpojatý egoismus: je to posedlost. Společnost trestá zloděje ne proto, že jí přímo škodí, nýbrž jen proto, že je zločincem a zločinnost se nesrovnává s posvátným jí pojmem člověka. Veliká massa nedovede býti důsledně ideální, i provádí to jako většina křesťanů s náboženstvím: egoismus ve všední den, ideální interess ve svátek.

Ve středověku chtěli pravdu pochopiti prostým vědomím, Luther dokázal, že pro ni třeba jest organu, že je pravda jen pro myslícího člověka. Hned Cartesius svým skepticismem a výrokem cogito, ergo sum, ukazuje, že totéž je principem novější filosofie, existuje jen rozumné, jen duch. Tak mění se hierarchie středověku v jinou, nyní je hierarchií vláda myšlének, vláda ducha. A kdo jsou kněží této víry? Vzdělanci, filosofové. Ale filosofem nelze nazvati toho, kdo má více otevřené oči pro věci světa, jasný, nezaslepený zrak, správný úsudek o světě, avšak ve světě jen svět, v předmětech jen předměty, vůbec všecko prosaicky vidí, jak to jest, nýbrž filosof jest toliko ten, kdo ve světě nebe, v zemském nadzemské, ve světském — božské vidí, ukazuje nebo dokazuje. Proto Stirnerovi empirická filosofie anglická, Baconova, Hobbesova, Lockova, Humeova není vlastní filosofií. Německá filosofie vidí život jen v poznávání; to vede ku pouhé abstrakci života, říši ducha.

Protestantismus a filosofie obrátily skutečnou moc v myšlenou, Boha a ďábla v pojmy dobrého a zlého, ale tím mocnější. Proti státu stávajícímu opponujeme, proti pojmu státu nikdo neodváží se pozdvihnouti. Protestantismus učinil z člověka teprv skutečně »tajný policejní stát«. V roztržení člověka v »přirozený pud« a »svědomí« (vnitřní luzu a vnitřní policii) záleží protestant. Katolík cítí se spokojen, vykoná-li rozkaz; protestant jedná dle »nejlepšího vědomí a svědomí«. Jeť katolík jen laik, protestant je sám kněz. Protestantismus dle Stirnera nepřivedl prý světské ku cti, je mu lhostejnější než katolicismu, proto je hledí zničiti tím, že je posvěcuje, a sice vlastní podstatou, ne úkonem kněze. Starověký člověk nabyl vlády nad světem, konec křesťanství má býti vláda nad duchem. Tu si člověk dobude na svém respektu, stane se nepředpojatým, učiní posvátné svým majetkem, jímž zachází, jak chce. Pohltíš-li posvátné, stalo se tvým. Strav hostii — a zbavíš se jí.

Zvláštní, obsáhlý odstavec nadepsaný »die Freien« jedná o pokračování »nových«, liberálech. Při politickém liberalismu zamění se osoba jednotlivého vládce za stát: osobní vůle panovnická zmizela u konstitučního vládce. Politický liberalismus povstal za francouzské revoluce, kdy lid poznal svou moc. Zmizely výsady jednotlivců a stavů (které mohly býti prohlášeny za bezpráví), vládne zákon pro všechny platný. Před státem jsou všichni si rovni, bourgeoisie je šlechtictví zásluh. Ve státě privátní věci občanů nemají ceny, jen veřejné. Smysl jeho je omezená svoboda. Politická svoboda je svoboda státu, státní idey, ale tím větší poroba jednotlivců. Občanu nemá kdo poroučeti, to je jeho pýcha; proti rozkazu však je možný odpor, proti zákonu, jako svatému, nikoli. Stát přeje svobodné konkurenci (feudalismus ji potírá), nikoli však osoby, nýbrž věci, majetku, peněz. Občan miluje solidnost, hmotnou i mravní, opovrhuje proto jako nemravnými šejdíři, nevěstkami, zloději, lupiči a vrahy, lehkomyslníky, nemajetnými bez zaměstnání, vůbec »proletariátem«. Ale bourgeoisie nechce pauperismus zameziti, a dáváním almužny je to vůbec nemožno, jen pokud proletariát je jí nepřátelský, hledí ho potlačiti. Raison d'être měšťáctví je zlatá prostřednost mezi dědictvím a prací, pracující kapitál pod ochranou státu. Stát spočívá na otroctví práce, jak ta se osvobodí, je stát zničen.

Práci chce osvoboditi sociální liberalismus. Pracovníci, poddaní zaměstnavatelů, jsou ve svém množství velikou mocí, i uvažují: Jsme k svobodě zrozeni a musíme sloužiti egoistům. Máme se proto státi egoisty? Ne, učiníme raději egoisty nemožnými, chceme se státi »lumpy«, všichni nic nemíti, aby všichni (t. společnost) měli. Nastává práce vespolná. A za vespolnou práci je zas všeobecná odměna. Komunismus dává každému do rukou, ba vnucuje požitky a zisk. Zde je zase zákon sociální a bohem — společnost.

Všechen liberalismus se dokonával liberalismem humanním, lépe kritickým. Odstavec o něm jednající je zajímavý tím, že se obírá nejbližšími Stirnerovi lidmi, zmíněným kruhem »Volných«, hlavně však theoriemi Bruno Bauera. Nad to je ku konci jeho in nuce podán ideový obsah celého spisu. — Občan státu, dělník společnosti používá egoisticky; třeba vyššího interessu, čistě lidského. »Člověk« však neznamená kritickému liberalismu každého člověka: nevěstka, žid, křesťan, privilegovaný člověk, to vše má odvrhnouti, aby se stal člověkem, lidství je jeho povolání. Politikové vzali člověku vlastní vůli — ta v majetku potrvala — socialové zničili majetek — ve vlastnictví myšlénky zůstal — proto kritika chce i myšlénky učiniti neosobnými. »Člověk« je poslední privilegium, kterým se obdaří všickni. Odstranění všech mezí mezi lidmi je nejdokonalejší sociální theorie, ale ta právě čelí nejvíce proti osobitosti lidí. Jako per parenthesim podává tu Stirner právě nejcennější své analysy; myslitel, jehož myšlénky a objevy přinášejí blaho jiným, hledá, myslí původně jen z vnitřního popudu, z touhy po pravdě, něčem novém a když tuto svou vnitřní potřebu ukojil, proč by nedal ze svého přebytku jiným, těše se z jejich prospěchu? A zas geniální myslitel, umělec vyznamenává se právě svou odlišností od jiných, v jeho dílech neceníme pouhého »člověka«, nýbrž více, jeho *osobu.*

A nyní Stirnerova konstrukce! Jednotlivec liberalismu není člověk, nýbrž má se jím státi, jeho osoba nemá ceny. Proti tomu Stirner praví: Já se nenaleznu, pokud se hledám jako člověka, jako ducha, nýbrž jen jako *jediný,* od jiných docela odlišný. Člověk humanního liberalismu nemá míti přednost před jinými; Stirner dí: já nechci míti předností, protože se k jiným nepřirovnávám, nechci vůbec žádné právo. Já chci býti a míti vše, co mohu. Jsou-li jiní něco podobného, na tom mi nezáleží, stejni býti ani stejně míti nemohou. Přes tuto odlišnost nepřestanou styky mezi lidmi, neboť lidé se potřebují, nastoupí spolek, lidé se sjednotí, místo aby byli spoutáni rodinou, státem atd. Nechci v tobě nic uznávati neb respektovati, ani majitele, ani lumpa, ani člověka, nýbrž chci tě spotřebovati. Humanní liberalismus dokonává lumpovství, já se sebe svléknu člověka, a tím přestávám býti, čím jsem byl, lumpem. Kritika ubíjí myšlénku myšlénkou, tvrdí, že k lidství vede jen neinteressovanost, já se od ní učím, odvrhnu myšlení vůbec, pak jsem já sám, jediný. Nikoli myšlení, nýbrž bezmyšlénkovitost neboli Já, nemyslitelný, nepochopitelný nechť osvobodí mne z posedlosti. Všechny dosavadní předpoklady mají se zrušiti, ne, aby se vyššími nahradily, a tak prospěly Bohu, státu, čisté morálce, nýbrž aby vůbec žádných nebylo, což prospěje Mně, pánu myšlének.

Když jsme viděli, jakým způsobem Stirner ku konstrukci »Jediného« došel, a co jím vskutku míní, můžeme ze specielního

provedení v díle druhém, nadepsaném Ich, vybrati jen to, co vskutku nového podává. Počíná v oddílu »die Eigenheit« kritikou svobody, ukazuje, že každé osvobození dává nové úkoly, a že je negativní, zbavení něčeho; ale člověk touží jen po vlastnictví.

Vše člověk dělá k vůli sobě, zbavuje se toho, poddává onomu (na př. lásce), k vůli sobě zbořil pohanské nebe a vztýčil křesťanské, a přec se nechce přiznati k egoismu. Každý se pokládá za ďábla, ovládaného pudy, vášněmi, chce žíti podle věčných zákonů božských a mravních, jakoby přírodní pud nebyl také věčný zákon. Člověk baží po odměně, ať v nebi, nebo ve vědomí dobrého činu. Vlastníka nepotřebujeme hledati, tím jsme sami od sebe, vlastník je svoboden sám sebou, »svobodný« jen touží po svobodě. Svoboda mně je jen klamně dávána, vskutku ji mám jako vlastník. Se vším mohu dělati, co chci, používám-li vědy jen ku výdělku, je to egoismus jen malicherný, ale žádné znesvěcování vědy. Kdo má moc, nestará se o zákon, stojí nad ním: tak to činili vždy velcí lidé. Stirner nestaví ideu, nekonstruuje systém, nýbrž popisuje vlastníka. To soustředí ve třech lapidárních větách:

Má moc jest mé vlastnictví.
Má moc dává Mně vlastnictví.
Má moc jsem Já sám, a jsem jí své vlastnictví.

Jak jednotlivec užívá své moci, padá moc státu: stát buď nic nesmí trpěti proti sobě, neb musí všechno trpěti a zhyne. Moc mne opravňuje ke všemu: Jsem oprávněn Dia, Jehovu, Boha svrhnouti, mohu-li to; jsem však sám sebou oprávněn vraždit, nezakazuji-li si to sám. Příroda nemůže člověka k ničemu oprávniti, jen skutek mne opravňuje. »Měli byste přece věděti, že jsme všichni bídní hříšníci, ale Vy zamýšlíte se hříchu vyhnouti. Vy nepochopujete, že vina jest cena člověka. Ó kéž byste hřešili!« Zločinec jedná v týchž myšlénkách (pod tlakem týchž představ, řekl by psycholog) jako spravedlivý: béře cizí, posvátnou věc. Jako egoista by se měl styděti, že tou věcí neopovrhuje. Padne-li idea, padne zločin; není-li manželství svaté, není nevěra hřích. Pro můj styk je daleko výhodnější, měřím-li se s osobním protivníkem, sobě rovným, než se společností, nade mne se vyvyšující. Pro Stirnerův radikalismus jest charakteristická polemika proti těm, kteří něčeho stávajícího využitkují, aniž by to odstranili, jako kněží náboženství, občané státu. A pak ukazuje na jednotlivých společnostech, že nejsou nic než »Spuk« (strašidlo): rodina existuje prý jen rodinnou pietou, spojení syna s matkou přestává přerušením tělesného svazku. Kdo vystoupí z rodiny, vstoupí do státu, ale tím mu pomoženo není, místo piety je tu zákonitost, loyalita. Stirner vidí úplnou analogii mezi státem a církví. V národu dle všeho vidí Stirner jenom politický národ, stát. Jako náboženství

je překonaným stanoviskem, tak padne záhy stát i národ: jak směšný je národní enthusiasmus, jak pošetilá naděje v nějaké budoucí sjednocení Německa!

Pádem těch všech panujících společností stanu se pánem Já, vlastníkem všeho, čeho se mohu zmocniti a co uhájiti. Tiskové svobody nemohu dostati, ale dobýti si jí způsobem psaní (jak také Stirner vskutku učinil). Takové vyrovnání nebude ovšem bez bojů. Co učiní otrok, až rozbije své okovy, na to musíme — čekati. Egoista v opak nynějšímu směru myšlení vysmívá se právě tomu, co je svaté, váží-li si na někom všeho ostatního, svatého jistě ne. Nedávám nic zadarmo, ani z povinnosti, za vše chci přiměřenou odměnu. Mezi námi vespolek jest jediný poměr upotřebitelnosti, užitku. Nesloužím ani pravdě, kdo v ní vidí idol, nedovede se odhodlati k hrdinství lži. Svět osvobozuji jen k vůli sobě, aby se stal mým majetkem. Spása přijde od beroucích, nikoli od dávajících. Ale to se stane vzpourou každého jednotlivce, nikoli všeobecnou revolucí. Nad vchodem naší doby nestojí apollinské »Poznej sebe sama«, nýbrž »*Uplatni sebe*«.

Můj egoismus mi však nebrání, míti soucit s jinými, činiti jim dobré, ba k vůli nim obětovati své požitky, ale nečiním to ze žádného vyššího principu, jen protože mně cizí blaho působí radost. Miluji vůbec každého člověka, mám soucit se vším, co cítí, ale jen proto, že láska mne oblažuje. Cit pro ctnost, právo činí naopak tvrdým. Rodina, stát, národ, náboženství, mravnost, žití je mé vlastnictví: ale to dokážu dle Stirnera tím, že je — zničím. Nade mnou není vyšší idey, pro niž mám žíti, já spotřebuji svůj život, jako svíce se stráví hořením. Člověk nemá úkolu, nemá určení ani povolání, jako ho nemá ani rostlina, ani zvíře. Žití záleží v projevování a užívání naší síly, nikoli v touze po zdokonalení. — Člověk prý je takový, jaký býti má, protože ani jiným býti nemůže, možnost není nic jiného než myslitelnost. Pravdy, jež jsou pode mnou, jsou mi příjemny, pravd nad sebou neuznávám. Jsa pánem svých myšlének jako věcí, budu je ovšem hájiti; ale s úsměvem budu pohlížeti výsledku boje vstříc, s úsměvem klásti štít na mrtvoly svých myšlének a své víry, s úsměvem, podlehnu-li, triumfovati. Humor v maličkostech lidských prováděti, to dovede každý, kdo »vznešené city« má; jím ale se všemi »velikými myšlénkami,« vznešenými city, ušlechtilým nadšením a posvátnou vírou pohrávati, dovede jen vlastník všeho. Ani sám sebe neváží maximami; to, co jsem byl včera, nemá významu pro mne dnes, nemohu se proti ničemu proviniti.

Poslední odstavec resumuje celý spis a končí jakousi dithyrambou egoismu. Říká se o Bohu: Jména tebe nepojmenují. To platí o Mně: *Žádný pojem mne nevyjádří, nic, co se jako má podstata udává, nevyčerpá mne:* jsou to jen jména. Rovněž říká se

o Bohu, že jest dokonalý, a nemá proč by snažil se k dokonalosti. I to platí o Mně.

Jsem vlastníkem své moci, a jsem jím tehdy, vídím-li v sobě Jediného. V jediném vrací se vlastník ve své tvořící nic, z něhož se zrodil. *Každá vyšší bytost nade mnou, ať bůh, ať člověk, oslabuje cit mé jedinosti a zbledne teprv před sluncem tohoto vědomí. Buduji-li na sobě, jediném svou věc, spočívá na pomíjejícím, smrtelném svém tvůrci, jenž se sám stravuje, a mohu říci: »Na nicotě jsem budoval.«*

III.

Stirner se stal v době poslední autorem modním. Viděli v něm většinou předchůdce Nietzschova, »hlas volajícího na poušti«, jak říká Hansson. Několik lidí, hlavně nový apoštol domnělého spasitele, John Henry Mackay, dokonce říká, že on pronesl poslední slovo sociální filosofie, že přítomnosti a budoucnosti jest třeba jen ho následovati. Jistě nejmnožší čtenáři Max. Stirnera počali čísti jeho knihu výroky uvedenými pobídnuti, hledali v ní knihu moderní. A sklamali se.

Celý postup myšlénkový je člověku konce XIX. století cizí, ba absurdní, věci, o nichž mluví, vidíme nyní v docela jiném světle, než Stirner, ale také docela jinak, než jeho současníci, proti nimž se obrací. Tu namítne snad někdo: Nejspíše my máme nějaké předsudky, a Stirnerovi, který všechny utkvělé ideje odmítal, proto nerozumíme. — Nikoli, to, čím se tak pronikavě lišíme od Stirnera, leží v celé duševní naší povaze, a pokusím se dokázati, že právě o to jsme positivnější, konkretnější.

Abychom Stirnerovi (jako zjevu dějinnému, nikoli jako proroku) rozuměli, nesmíme se oddávati klamu, že Stirner je docela samorostlý, že svou filosofii nevzal odnikud. Již jména jeho universitních profesorů, zvláště Hegela, Michelety, nám označují prameny, ze kterých čerpal, a dobře připomíná Joël ve své bezohledné kritice »proroka Stirnera a jeho apoštola Mackaye«, jak Trendelenburg (tento filosofický reakcionář, jehož hlavním činem je otřesení Hegelovy dialektiky) vytkl při státní zkoušce kandidátu K. Schmidtovi *»nezneuznatelný vliv Hegela«* a *»předpojaté filosofické formy, jež mu ve svobodném a přirozeném pojímání brání«*. Také Hartmann vidí v jeho zabsolutisování »Já« pravou praktickou konsekvenci subjektivistického monismu Fichtova.

Methoda celé knihy je dialektika tak, jak ji Fichte a Hegel typicky vypracovali. Již základní myšlénka její: pohanství se zabývalo světem věcí a přivedlo jej konečně pod svou moc, kdežto křesťanství počne negací světa a sestrojí jemu zcela protivnou (kontrerní) říši ducha, ta na konec opanuje, a Já spojí obojí (avšak

což pro celou dialektiku Stirnerovu je charakteristické, v jejich negaci), jest Fichtovská limitace, a to tak daleko provedená, že z obou pojmů se omezujících nezůstane téměř nic. Důležitější ještě jest původ Stirnerovy metafysiky, ideologie. Zde máme úplné převzetí Fichta. Já klade předměty mimo sebe, ale jen proto, aby v nich vůli svou projevilo. Já jako příčina svobody jest svobodno, samo se určuje k svobodě, jen popudu potřebuje. Prakticky to zní: já jsem tvůrcem celého světa, a vládnou nade mnou jen moji tvorové, kteří mi přerostli přes hlavu: myšlénky a pojmy. U Fichta je vědecké pojímání světa (Wissenschaftslehre) jen pro toho možno, kdo se emancipuje od skutečného vědomí a jeho fakt; Stirner pojímá vědu stejně a proto ji zavrhuje. Z téhož důvodu Stirner uznává jen ideologickou filosofii německou za filosofii a nemá smyslu pro empirické filosofy anglické. Sám charakterisuje novější filosofii tím, že v člověku vidí jen myslícího tvora, a v té věci je s ní naprosto za jedno: všechno jsou u něho jen myšlénky, pojmy. — Mluví-li o člověku jednajícím, dovede jen člověka myslícího kritisovati, vidí totiž v každém činu jen myšlénku.

Také ve filosofii dějin závisí Stirner nemálo na svém učiteli, Hegelovi, rovněž na Feuerbachovi. Jejich slova uvádí v čele svých rozborů; za to samostatné u něho jest důsledné, jednotvárností až unavující a schematičností nám nepravdivost suggerující provádění myšlénky, že každé zdánlivé osvobození byla vždy větší poroba jednotlivcova, konečně to, že počátek třetí doby »bělošství« klade až do budoucna.

Feuerbach má pro Stirnera význam předůležitý: on mu dokončuje dogmatiku, ruše ji, Stirner chce totéž učiniti s morálkou aby celé náboženství padlo. A také »kritika«, jež ústně ve kruhu »Volných« bezohledně prováděna, a jejímiž representanty v literatuře zase vynikající z »Volných« byli, působila mocně na Stirnera, jenž není než jejím pokračovatelem, jak sám se přiznává. Že tak prudce s ní a Feuerbachem polemisuje, nesmí nás mýliti: právě ten boj je známkou, kdo mu byli myšlénkově nejbližší.

Největší rozdíly, jimiž se Stirnerovo myšlení od myšlení našeho liší, jsou *indeterminismus* a naprostý *nedostatek psychologie*. Obé jsou nikoli znaky Stirnera, nýbrž prostředí, z něhož vyšel, oné filosofické školy, která z Kanta vycházejíc, ujala se jeho noumen, věcí o sobě, a aby odstranila rozpor jich s fainomeny, prohlásila je za jediné platná, a zákon jejich a lidské vůle, spontanitu, za zákon všeobecný. Její vzestup značí pilíře Fichte, Schelling, Hegel, její úpadek Feuerbach a Stirner. Právě pro svůj idealismus a indeterminismus, konstruujíc svět ze sebe, pohrdala shledáváním fakt, nedovedla v sobě pěstovati přírodní vědu, tehdy již skvěle se vyvíjející, čistě empirickou, experimentální a pro totéž neujala se přírodopisu duše, psychologie. Živý doklad toho máme ve fy-

siku a psychologu Fechnerovi, jenž sám jsa filosof nejdříve jako dr. Mises nejkrutějším sarkasmem, až nevázaně rozpustilým, stíhá Hegeliany a pak proti nim píše vážný, konstruktivní spis, plný srdce: »Die Tagesansicht gegen die Nachtsansicht«.

Noc skutečně po Hegelovi nastávala: methoda, jež byla syta konstrukce a slába k další, počala bořiti, rozbila vše, co postavili jiní a ona sama. Stirnerem dokonává svou samovraždu — nezbude skutečně nic, jak Stirner sám vítězně volá. Ale zůstává pořád touž, a jako za lesku svého stavila pojmy, za úpadku jen proti nim se obrací, a jakkoli vidí Stirner právem v pojmech jen »Gespenst, Spuk«, přece v celé knize proti nim bojuje.

Mackay nazývá Stirnera nejkonsekventnějším německým myslitelem a jako největší přednost vytýká jeho nepřekonatelnou, bezohlednou logiku. Tato logika skutečně v celé knize provedena jest, ale moderní čtenář v ní vidí nikoli přednost, nýbrž vadu. Logika byla apriorní filosofii tím, čím jest nám nyní nesčetná řada pozorování: vyšlo se od myšlénky, která se zdála nepopíratelnou, postupovalo se jako v mathematice: co jest správně nalezeno, jest správno, byť to byly i imaginární veličiny a čtvrtý rozměr v prostoru. Ale taková mistrná logika zaslepuje a málo jest platna, máme-li jednati o kausálním spojení věcí, jichž základy jen částečně známe. Směr Stirnerova díla je ethický a sociologický; moderní ethik a sociolog by za nezbytnou podmínku správnosti své práce pokládal prozkoumati důkladně velikou řadu morálních a sociálních zjevů, a pak indukcí a analogií by odvodil zákony, kterým by se neosmělil přikládati všeobecnou platnost: Stirner má za jisté, že člověk produkuje svět, a z toho plyne celé pásmo spekulací.

Stirner, ač systemu filosofického neutvořil, stojí tudíž přece naprosto pod vlivem filosofů systematických, jsa extremní výstřelek Hegelianismu. Že jeho názor světový jest pouze kathedrový, že to není odpozorovaný život, naopak nepochopení skutečného žití a myšlení přirozeného člověka, a že nauky jeho jsou prakticky života neschopny, vysvitne, rozebereme-li speciálně aspoň některé jejich vývody a výsledky.

Stirner neznal ani duševní povahy svých současníků. To, co povídá o lidech nové doby v oddílech »die Neuen« a »die Freien«, jest čerpáno ze spisů, a sice spisů, které byly sbírkou dogmat své doby, nikoli zrcadlem mravů a činů, a pak z osobního styku s lidmi vynikajícími, kteří nebyli typickými představiteli svých vrstevníků, nýbrž jejich vůdci, následovanými sotva z dálky několika přívrženci. Nebylo by jinak možno, aby Stirner prohlásil, že pověra, katolicismus, protestantismus, národnost jsou stanoviska překonaná, aby přehlédl miliony, jež je za nezviklané pravdy považovali. Drasticky jeví se tato neznalost skutečného stavu ve

Stirnerově výroku k Meissnerovi, jenž mu svého Žižku předložil: »Měl jste z Žižky udělati komické epos hrdinské, jakousi Batrachomyomachii! Protivy papežství a protestantismu se tak dokonale přežily, že báseň takového obsahu jen u theologů může buditi zájem.« Neméně nápadné a nám absurdní je místo v »Jediném a jeho vlastnictví«, kde vidí v německém národě jen přelud, kde se vysmívá myšlénce, že by 38 států německých se mohlo sjednotiti: již zvoní hrana Němectvu a nad hrobem jeho stojí národem a státem nevázaný vlastník Jediný. Čtvrt století po vydání této knihy vstává sjednocené císařství Německé, a stát i národ jsou ve větší míře vůdčími ideami lidstva vzdělaného, než kdy jindy.

Právě tak málo, jako své současníky, zná Stirner lidstvo dob minulých: jeho historie lidstva je historie filosofie, a historie filosofie není historie lidstva. V dobách, kdy působili sofisté, a kdy Sokrates kázal mravnost, ani v Athénách, nejvzdělanějším městě světa, neměla větší část občanů nejmenšího interessu filosofického. Když za římského císařství zkvétal stoicismus a skepticismus, uctíval lid božstva římská, hellenská i orientální tak jako za časů Homerských. Proč přijaly ty massy křesťanství? Ne protože přinášelo ducha, ale protože slibovalo lásku, protože nový bůh zdál se lidem bližší, laskavější a štědřejší než někdejší Olympané. Ve filosofii samé přehlíží Stirner veliký proces patristiky a scholastiky, jímž teprv z nauky Syna Člověka, docela praktické a populární, utvořena ona transcendentální dogmatika, o které Stirner mluví. Zrovna tak bylo s vítězstvím protestantismu; bůh, kterého Řím odklidil do nebe a tabernakula, sestoupil znovu na zemi v bibli, svobodném výkladu písma, lid nalezl v protestantismu osvobození od hierarchie. Ale při této změně náboženství měli věřící stále něco společného: nikdy se nestarali o vysokou theologii, nýbrž žili pořád svým pozemským zájmům a přáli si jen, by bůh v jejich slabosti jim přispěl, a vzhlížejíce k němu s dětinskou důvěrou, ochotně přijímali jeho mravní nařízení, nedovedouce se při tom odloučiti od svých pověr a zvyklostí. Morálka nebyla nikdy kvintensencí dogmatiky, nýbrž stála vedle ní a byla vždy populárnější. Velmi těžkého omylu se dopouští Stirner, když říká (nikoli první): konec starověku je vláda nad světem věcí, konec křesťanství vláda nad světem ducha. Vlády nad světem věcí nikdy dosaženo nebylo, ani zdánlivě, tím, že by pověry přestaly, tím méně ve skutečnosti; říká se, že rozvoj vědy a průmyslu člověku podmanil přírodu, a právě teď, čím lépe přírodu známe, vidíme, jak málo proti ní zmůžeme. Celé lidstvo nedovede vyšinouti zemi z její dráhy nebo vytvořiti nejmenší živou bytost z hmoty neživé. Zrovna tak i svět ducha není překonán: stále jsou nejmocnějšími popudy k činu idey, jen staré se vyměňují za nové. Za zdařilé jest pokládati dovození, jak Feuerbach postupuje vskutku v duchu křesťanství, rozuměj ovšem transcendentálního; podobně i postup liberalismu politického, sociálního

a humanního je správně líčen, leč skutečné jich pohnutky nebyly abstraktní uvažování ceny člověka, nýbrž cit, utrpení, jehož se lidé chtějí zbaviti. To, co Stirner říká o socialismu, platí téměř plně o theoretických spisech Marxových (tenkrát socialismus zahajujících), ale jen v nepatrné míře o smýšlení a cítění prostého proletáře.

Při pojetí jednotlivých společenských celků praví Stirner jistě docela správně, že charakter společnosti jest ničen charakterem jejích členů; ale ihned konkretních výsledků této zásady nedbá, nýbrž vykládá, jak na př. základem rodiny je jen rodinná pieta a víra v nerozlučitelnost manželství. Jemu přestává spojení syna s matkou přerušením pupečníku: to necení pranic, že veliké množství tělesných i duševních vlastností rodičů na děti přechází, a že již tato veliká podobnost je zřídlem »rodinného ducha«. Kdyby Stirner nepokládal za absurdní pojem přirozené společnosti, nebyl by mohl přehlédnouti, že již u zvířectva, u něhož nemůže býti řeči o nějakých vštípených ideách, jest útvar rodinný již hotový a někdy velmi pevný, a že rodina jest nejpevnější institucí u všech primitivních národů. Abychom pochopili, proč Stirner rodinu za čistě umělý výtvor společenský považuje, rozpomeňme se, kolik sám rodinného života poznal: jako dítě vychován byl skoro jen od cizích lidí, jako choť nebyl nikdy otcem a nezažil, pokud víme, žádného intimního soužití se svou první ani druhou ženou.

Zrovna tak prohlašuje neprávem i národ a lidstvo za idey kterými je dialektická filosofie udělala: objektivně jsou to rassy a druh, tak jako zoologie zná plemena a druhy, subjektivně jasnější neb nejasnější poznání této skutečné příbuznosti a podobnosti. Národ není skupina lidí, k nimž vztahuji určitou ideu, nýbrž lidé, kteří mají týž jazyk, podobné zvyky a jiné společné tělesné i duševní znaky. O Stirnerově úsudku platí podobně jako při rodině: Braniborským Němcům století XIX. nebyla národnost něčím, co by stále musili brániti a proti cizím vlivům ochraňovati, Stirner se nelišil znakem »Němectví« od nikoho ve svém okolí, a proto ani nevěděl dobře o něm. Týmž způsobem vysvětlíme, proč Stirner nerozeznává příliš stát a národ: jest to zjev obyčejný u myslitelů nepocházejících z národů, kteří se svým vlastním státem vedou boj, protože je jim cizí, jako na př. národ český. V kritice států mluví Stirner stále proti onomu státu, který stojí jako anthropomorfistický bůh nad námi, sahá do každého našeho hnutí a žádá, bychom všecko své konání mu obětovali. Dovedeme si pomysliti, že jiné představy o státě nemohlo býti za tehdejší vlády absolutistické byrokratie po celé Evropě, ale na Stirnera jistě působila nejvíce Hegelovská theorie státu. I v nynější době k nám vniká jen pomalu vědomí, v Anglii na př. již ode dávna trvající, že stát jsou občané sami, nic vyššího nad nimi, ba ani jejich povinnosti a nejlepší snahy. Z anthropomorfistického ponětí státu plyne též,

že stát nesmí připustiti žádný odpor, žádnou kritiku se strany občanů. Na kritice státu, která opět a opět se v knize Stirnerově objevuje, vidíme nejlépe, co míní svým tvrzením: Hierarchie ist Gedankenherrschaft. U něho skutečně abstraktní myšlénka panuje, proto je každé osvobození ducha pro něj porobou individua (viz na př. katolicismus a protestantismus); nikde nevidí, že se stýkají lidé s lidmi, ne idey s ideami, a proto jen může říci, že proti jednotlivým státům dovede leckdo bojovati, proti pojmu státu se opříti bylo by prý pravé hrdinství.

Když Stirner ukázal, že všechna víra, filosofie, mravnost, vznešené idey jsou jen blud, kterému ke své škodě sloužíme, analysuje skutečné jednání člověka a odhaluje, že jsme všichni egoisty a individualisty. Tyto demonstrace jsou nejlepší a nejpřesvědčivější stránky jeho díla, výborné je dovození, že vše veliké jest egoistické vystoupení individua, jak ošklivé jest vzdávati se vlastní svobody jednání a býti pouhou loutkou v rukách společnosti, státu, národa. Když čteme, jak národnost, stát, lidství, náboženství je naše vlastnictví, jak láska se vyvozuje z egoismu, jak individuelní hrdost se má státi místo zákona měřítkem mravnosti, čekáme, že na těchto zásadách, které sami rádi přijímáme, se zbuduje celá nová sociální a morální soustava. Tu z nich již vyčetli individualističtí anarchisté, kteří Stirnera přijali za svého proroka.

Ale zamrazí nás, když čteme dále. Stirner, dokonavatel úpadku dialektiky, je *filosofický nihilista*. Člověk, který je pánem světa věcí i světa ducha, dokáže to jen tak, že je oba zničí. Odtud plyne onen výsměch křesťanství a filosofii, že nedovedou ničiti, nýbrž jen reformovati, stavíce místo sbořeného nebe zase nové. Je to nepochopení základních potřeb člověka, který jako potravy a vzduchu potřebuje dogmatu i ethosu, umění a vědy. To, co strávíme, není zničeno, nýbrž nejlepší část toho vchází ve krev a svaly naše, a tak i celý duševní život náš, má-li býti požitkem, jak Stirner chce, nemůže býti ničením, nýbrž skutečným osvojováním a produkováním myšlének. Stirner byl příliš filosofický radikál, než aby měl smysl pro skutečný život, nedovede pochopiti, že někdo může stát využívati, aniž ho zničí, a nepodává ani v celém dlouhém výkladu o »obcování« a »požitku« »jediného« návodu, jak se člověk stane vlastníkem majetku, myšlének atd. jiného člověka: vždyť si myslí, že je vezme státu, společnosti atd., jakmile bude přesvědčen, že jsou jeho, snad pouze tímto vědomím. O nepraktičnosti podává nejen důkaz vlastní jeho život, nýbrž i naivní domněnka, že spolek bude nástrojem jednotlivce, něčím docela jiným než stát a společnost.

Na Stirnerovi jeví se i tragika velkého, důsledného intellektu, jenž dusí úvahami cit i vůli, ničí aktivný život skutků a sám hasne jako svíce, k níž sám se přirovnává. Mohl býti ten život snad po-

žitkem? Skoro stoicky vyznívá absolutní, nihilistický egoismus Stirnerův. Stirner vykonal veliký čin myšlénkový ukázav, že absolutní idealism a subjektivism Fichtovský vede ku pojímání společnosti a světa vůbec jako illuse, k čirému egoismu, právě jako jiný radikální člen Hegelovské levice, Marx, objektivism Hegelův do extremu vypracovav, došel na druhý pól myšlení, kde jednotlivec je přeludem a společnost pravým a jediným bytím. Ale svou znamenitou konstrukci zločinného nadčlověka, svoje »Jenseits von Gut und Böse« rozbije konečně sám. Člověk nedá se ovládati ani světem, nízkými požitky, pudy a vášněmi, ani duchem, ideály a mravními principy; pak, jak Stirner pravdivě dí, sklesne ve své Nic.

Člověk jest mrtev. Avšak z tohoto Nic vstává zase znovu zrozen člověk z mrtvých. Člověk, který jen a jen myslil, nemohl skončiti jinak než Stirnerovo schema; ale jeho nemyslící Nic znamená veliký poklad duše: instinkty, city a vůli. A zatím co člověk Hegelianů dokonával, nalezli tento poklad jiní filosofové: vůle k životu víc a více se hlásí u Schopenhauera, Hartmanna a Nietzsche, a po logice, metafysice, aprioritě a indeterminismu opanují filosofii hledání fakt, psychologie, indukce a determinismus.

Leč i moderní člověk, produkt půlstoleté evoluce, může přijmouti dosud některé myšlénky Stirnerovy: Z jednotlivců a jejich egoismu vycházíme, abychom na pevné půdě postavili mravnost a společnost, dospíváme však až k právu a altruismu (Ihering a Spencer), hájíme práv individua proti státu a společnosti (sr. Ibsenův »Nepřítel lidu«), potíráme obvyklou morálku zákony svými, individuelní psychologií. Kdežto však Stirner měl člověka hotového, jejž nemohl dalším postupem než zničiti, chceme my se stále vyvíjeti: máme evoluci ve vědě, v mravnosti i životě, a žijíce pro tuto budoucnost, vždy budeme v ní míti své nebe a své ideály.*)

*) Ku práci této použito spisů: *Max Stirner*: Der Einzige und sein Eigenthum. (Vydáno v Reclamově »Universalbibliothek« s úvodem P. Lauterbacha.) *John Henry Mackay*: Max Stirner, sein Leben und sein Werk (1898). *Ed. Hartmann*: Phänomenologie des sittlichen Bewusstseins. *Robert Schellwien*: Max Stirner und Friedrich Nietzsche, Erscheinungen des modernen Geistes und das Wesen des Menschen 1892. *Karl Joël*: Stirner (v »Neue Deutsche Rundschau« 1898). *Ola Hansson*: Průkopníci a věštci. *Leo Berg*: Der Übermensch in der modernen Literatur.

Arnošt Haeckel, biolog a filosof.

(Psáno roku 1900, otištěno v »Rozhledech« téhož roku.)

Jest dvojí vědecké poznání. Množství drobných i velikých fakt bylo pilně a přesně pozorováno a zkoumáno, výsledky té práce uloženy do odborných pojednání a příručních knih, jež občas ruka specialního badatele znova otvírá, aby ku řadě starých pozorování připojila nové; celou řadu vědeckých dat předložili nám ve škole, a my jsme je na krátko neb na dlouho uložili v paměti, poněvadž již dle tradice náležejí v systém vzdělání — to poznání stává se nejvýše naším majetkem, z něhož po případě i prakticky těžíme, ale pro vnitřní náš život jest lhostejno, víme-li z jeho nepřehledných spoust to či ono. A na druhé straně k nám doléhají jiné vědecké pravdy, z nichž každá stává se středem celého tlumu představ v mysli naší, podněcuje a soustřeďuje další poznávání, ovládá postupně všecko přemýšlení a nabývá většího a většího vlivu na naše chtění a skutky: to poznání jako by se stalo součástí naší bytosti, je tak naše, jako vlastní krev a nervy. A přece každá z těchto životních představ vědeckých vzala svůj původ z onoho chladného materiálu konstatovaných fakt. Někdy i celá věda v málo desetiletích prožije přechod, jímž z předmětu odborných výzkumů stává se hybným popudem celého kulturního prostředí. Před půl stoletím byla již biologie velmi obsáhlým souborem věd, byla vzdělávána od set pracovníků, měla spousty poznatků, jež byly důležity pro praxi lékaře i ekonoma — ale pro širší veřejnost byla pořád jen naukou naturae curiosorum, pojednáváním o rozmanitých zjevech zvláštních a podivných, ale vlastních, životních interesů člověka naprosto dalekých. A také mezi učenci bylo biologii vykázáno místo, jehož hranice nepřekračovala, nestýkajíc se s vědami jinými, nejméně pak o vůdčí místo mezi nimi se ucházejíc. Nyní jest zcela jinak. Psychologie se úzce připíná ku biologii, přiznává, že musí čistě přírodovědeckým způsobem jednati o mnohých zjevech základní důležitosti pro poznání činnosti duševní. Celý souhrn věd odděleně pěstovaných, jež slují historické, již z těchto psychologických důvodů ujímá se aplikace biologických zákonů; vědecký dějepis, jemuž pro nutný pojem

vývoje národních i politických celků metafysické pojetí nedosti jasný názor poskytovalo, rád sáhl po přírodovědeckém, daleko jasnějším a z konkretních fakt vycházejícím výkladu evoluce, přijav zároveň jako nutný doplněk svého bádání o prvních dějích lidstva výzkumy, které ne jeho, nýbrž geologickou a palaeontologickou methodou mohly býti zpracovány. A jakmile tyto theoretické vědy vstoupily ve svazek s biologií, postupovala aplikace její hlouběji ku životním otázkám člověka. Ethika, která vždycky v nesnázích se ocitá při stanovení nejvyšších principů, pokusila se o osvěžení svých systémů a přijala za základ bytost lidskou, jak ji biologie i psychologie líčí, a za novou devisu přírodovědecký evolucionismus. Sociologie, jež se právě v době největšího vzmachu biologie teprve řádně ustavovala, podlehla jejímu vlivu tím více, a valná část jejích vynikajících zástupců vidí v sociálním celku úplnou analogii organismu, přinášejíc skoro nezměněné zákony pro organické individium platící na život a vývoj společnosti. Přirozeně výchova, jejíž theorie na vědách právě zmíněných spočívá, musila se přikloniti ku směru evolucionistickému, a jestliže ve školách konkretně daleko jeho vliv se dosud nejeví, jest příčinou toho nesnáz zříci se dávných tradic a vychovávati tak, aby byla škola pro mládež a ne mládež pro školu. Literatura se naplnila biologií; a že nepodlehla vlivu jejímu jen pasivně a mimovolně, svědčí heslo naturalismu, ke kterému se s chloubou přihlásil vynikající a mohutný směr umělecký, otevřeně přiznávaje, že chce podati přírodopis člověka. A zároveň se veliká slova »evoluce«, »přirozený výběr«, »základní zákon biogenetický«, stala oblíbenými hesly vřavy veřejného života, jimi potírán jest komunismus od individualismu, buržoasie od sociální demokracie, jimi se hlásá zároveň rovnost lidí i právo silnějšího, všeobecná láska i boj všech proti všem, jimi se plaiduje pro prudké převraty i pro udržení »přirozeného« běhu věcí; základní theorie biologická, nauka vývojová, má všude zastance i protivníky, ale přejíti přes ni ku dennímu pořádku je nemožno. — Dva kroky stačily k dosažení této důležitosti: nejdříve Darwin vyslovil formuli vysvětlující jednotně vznik organického tvorstva, a pak horlivý stoupenec dořekl, co mistr napověděl: postavil člověka do celé té vývojové řady. Haeckelovo tvrzení o původu člověka z opice, ač vědecky jen nutná konsekvence Darwinovského evolucionismu, anglickým badatelem pak obšírně zdůvodněná, mělo obrovský význam jako válečné heslo: vystoupení ohnivého německého přírodozpytce ukázalo, že nejde tu jen o přesně vědecký problém, nýbrž že dotýká se tu bádání samých kořenů naší vlastní bytosti, že zpřevracují se ethické, sociální i náboženské představy, na kterých spočívalo celé naše pojímání sebe samých. Kdo myslili, že nový přírodopis dá se smířiti se starým názorem světovým, viděli, že nutno se rozhodnouti mezi jedním i druhým nesmířitelným protivníkem. Kruhy nevědecké teprve teď

poznaly, že něco velikého se stalo, a teprve Haeckel dal na kontinentě evropském iniciativu k výbojnému postupu biologie do všech oborů současného myšlení.

Chceme-li některou školu vědeckou vystihnouti netoliko v jejích theoretických výsledcích, nýbrž i v celé její aktualitě životní a významu všeobecném, vybíráme si obyčejně některého jejího charakteristického zástupce. Kdo pozoruje přírodovědecký evolucionismus devatenáctého století, bude jistě přilákán typickou postavou »Jenského proroka« Arnošta Haeckela. Kdežto tvůrce selekční theorie, Charles Darwin, v ústraní svého venkovského sídla v Downu kladl pevné základy pro novou budovu biologie, neohlížeje se, zda stěny její budou se ozývati přátelskými hovory nebo výkřiky hněvu, byl Haeckel prvním z těch, kteří v jedné ruce kladivo a v druhé meč, byli zároveň dělníky na novém díle i obránci jeho. Kulturní poslání descendenční nauky, jež u osoby Darwinovy v dáli se ztrácí, vystupuje v popředí v Haeckelovi, zastiňujíc téměř vědecké její prohlubování. A jako díla toho nikdy neopustil, tak nezměnil ničeho ani na základech, které první stavitel zbudoval; s hlubokou pietou pro svého mistra vztýčil na nich smělou budovu, která byť z veliké části byla jen vzdušnou konstrukcí, přece činí dojem úplné stavby a může býti příbytkem těm, kteří nemají odvahy bydliti pod bouřlivým nebem kritiky a skepse anebo haliti se chladnou pokrývkou resignace.

Snažíce se kriticky osvětliti Haeckelův pokus o filosofický systém vyrůstající z přírodních věd, jejž sám nazývá monismem, budeme vyšetřovati, zda principy, které od Darwina převzal, vhodně byly voleny; pokusíme se ukázati, jak ve zpracování jich působil ráz individuality Haeckelovy, a různé vlivy, kterým dříve vydán byl; uvážíme všeobecné podmínky a základní vlastnosti, jež přírodně filosofická soustava míti musí, by vyhověla potřebám moderního myslitele; a na konec posoudíme celou soustavu v té podobě, kterou jí autor v poslední své knize dal, nepomíjejíce ani některých podrobností, jež pro myšlénkový směr i obzor nejen spisovatelův, nýbrž i většiny přírodovědců jsou nanejvýš typické.

Soustava, kterou Haeckel ve dvaceti statích své »filosofické závěti« »Die Welträthsel« (»Záhady světa«), vyšlé r. 1899, v rozvrhu značně nesouměrném podává, není vlastně nová. Jádro všech všeobecných názorů, které kdy propagoval, obsahuje dílo nyní již vzácné a nemnoho čtené »Generelle Morphologie«, spis dvaatřicetiletého muže, vydaný r. 1866. Kniha tato nám též ukazuje v mnohé příčině Haeckelovo postavení k Darwinovi, vliv jeho universitních učitelů a vědeckých přátel a jest vůbec klíčem ku poznání jeho osoby i snah. Nemajíce v úmyslu podávati tu biografii Haeckelovu, vytkneme jen některé důležité rysy jeho individuality a názory vědeckého prostředí, z něhož vyšel, pokud jsou významny pro po-

chopení jeho díla.*) Základní ton celé jeho duševní nálady je estheticismus. Ten na nás zírá jasně nejen ze stkvostných kreseb v jeho četných obrazových dílech, nejen z vlastních krajinářských akvarelů, kterými ozdobil svůj byt, netoliko ze záliby v krásných formách Radiolarií a Coelenteratů, ne pouze ze sytých barvitých líčení krajinné dekorace v listech z indických tropů, nýbrž zvláště z jeho snahy, celý svět uzavříti v jeden harmonický systém, monismus. Proto jako zářný idol vznáší se mu před zrakem největší kulturní heros Německa, celé lidské myšlení svým geniem objímající Goethe, jehož stopy a památky skrývají se ve všech koutech maloměstského působiště Haeckelova, Jeny. V poesii Goethově znějí struny nejrůznější, a tak závěrečný akkord Fausta vyznívá v kadenci vykoupení, kadenci docela jinou, než je přiměřena komposicím evolucionismu, ale hlavní thema, které se vine celou symfonií jeho tvorby, jest přece jen naturalistický pantheismus. Haeckel jako pravý Němec 19. století pro vše nachází »ein Goethewort«, citáty z Goetha počínají i končí kapitoly a celé knihy, a to nejen populární, více filosofující, nýbrž i základní dílo jeho pro rekonstrukci vědecké biologie »Generelle Morphologie«. Jej staví po bok Lamarckovi vedle Darwina mezi budovateli evoluční theorie, a věnoval srovnání těchto tří zvláštní studií, i cení neobyčejně vysoko Goethovy názory o organické přírodě. Dědičné disposici dal by se snad přičísti zajímavý rys povahy Haeckelovy, snaha po systematické, ba až schematické jasnosti a přehlednosti, jejíž význačný produkt jsou četné, Haeckelem konstruované rodokmeny, a »tektologické, promorfologické, ontogenetické these« v »Generelle Morphologie«, skoro dojmem paragrafů nějakého zákonníka působící. Bölsche, životopisec jeho přikládá tento rys dávné právnické tradici jeho rodiny. Konečně je Haeckel úplně venkovan, jako srostlý se svou »vesnickou universitou« Jenskou, v celé své logické stavbě a hlubokém enthusiasmu optimista, až do pozdních let mladistvě svěží, a vždy, čímž jediné chce se chlubiti, poctivý pracovník. To ukázalo se zřejmě v jeho rozporech s velkoměstskou Berlínskou (pozdější) biologií, s bývalým učitelem Virchowem, který přes čiře mechanistický názor o organickém životě nezdráhal se kompromisu s vládnoucím státem a oficielní církví, jmenovitě pak s elegantním, ale chladným, diplomatických úskoků se neštítícím du Bois Reymondem, kterého později vůbec jen »Berlínský rhetor« nazývá, sám od něho čestný titul »Jenského proroka« obdržev.

Mladý přírodopisec vyšed ze střední školy lnul vším zájmem svým k botanice, i upoutal jej k sobě proslulý Schleiden, zakladatel buněčné theorie pro říši rostlinnou. On vynikal tím rysem

*) Životopis Haeckelův, v němž osvětluje jeho význam a vývoj jeho názorů, podal W. Bölsche 1900 v Diercksové sbírce biografií Männer der Zeit.

vědeckého badatele, který Haeckelovi zdál se býti vždy nejcennější: širokým rozhledem a snahou vystihnouti společné vlastnosti a zákony organického tvorstva. Náhlým onemocněním a otcovým přáním, aby věnoval se praktickému povolání, změněn byl směr jeho studií vědeckých: oklikou přes medicinu zaveden byl k zoologii, kde mu kynula velikolepá a plodná činnost. Od vynikajících mužů dostalo se mu nejen theoretických nauk, nýbrž i uvedení v samou vědeckou práci. Kus svých základních názorů — pojímání organismu jako státu buněk, víru v mechanický, t. j. fysikálně chemický výklad života — má od svého kdysi mladistvého učitele, pak krutého protivníka Virchowa; část pochopení pro hluboké, morfologické souvislosti vděčí svému staršímu příteli a kolegovi Gegenbauerovi, jenž zoologii podal novou konstrukci srovnávací anatomie ve smyslu nauky vývojové, — ale ne tito chladně logičtí mužové v něm roznítili ideu veliké vědeckofilosofické biologie, nýbrž muž, kterému se temperamentem tak podobal, a od něhož se v základních vědeckých předpokladech tak odchýlil — Johannes Müller. Zoologové a většinou i fysiologové odbudou zhusta odsouzením: vitalista — badatele, který jistě tolik fakt přinesl vědě jako oni přírodopisci, jejichž »exaktnost« buď v tom spočívá, že nedovedou už všeobecně mysliti, nebo v tom, že za absolutní pravdu mají materialismus, to jest metafysiku, a který měl již jednotný, a v mnohém jistě přirozenější názor o organismu, než ti, kterým vše se dá vysvětliti pohybem atomů, způsobeným »přitažlivými a odpudivými silami«. Měl mnoho žáků, znamenitých, většinou nevěrných, dílem i nevděčných — stačí uvésti jména Schwann, Virchow, du Bois Reymond; Haeckel vzpomínal vždy s vděkem, že jemu ukázal organické poklady moře, zdroj jeho celého odborného bádání a obraz universální biologie budoucnosti.*) Jen jediné jméno dovedlo v očích Haeckelových překonati lesk postavy Müllerovy: byl to Charles Darwin. Jako v životě a vědeckém vystoupení oba mistři se nesetkali a nestřetli, vyšel Darwinův »Původ druhů« až po smrti Müllerově, tak i v mysli Haeckelově obrazy obou klidně vedle sebe trvaly: od prvého, jenž mohutnou osobností působil, dalek jsa všeho vnucování autority, přijal ideové popudy k své práci, spojující filosofickou reflexi s přesným poznáváním skutečnosti, druhý mu poskytl chladně, nestranně odvozené zákony, jichž prohloubení, rozšíření, aplikaci a propagaci za cíl si vytkl. Sotva že šestadvacetiletý Haeckel, právě na habilitaci na Jenské universitě pomýšlející, kacířskou knihu,

*) Johannes Müller (1801—1858) nejstkvěleji vynikl jako fysiolog. Jeho hlavní dílo, Handbuch der Physiologie des Menschen, předčí práce pozdějších škol stejnoměrným zpracováním psychických i tělesných funkcí. Ze zoologických studií vyniká jmenovitě prozkoumání vývoje ostnokožců a kopinatce (Amphioxus), v němž poznal nejnižšího obratlovce, a vůbec četné vývojezpytné práce o obratlovcích.

Bronnem přeloženou a zároveň ad usum delphini patřičně přistřiženou, r. 1860 do rukou dostal, už byl celý Darwinův, akceptuje jeho dílo do všech konsekvencí, které potom z něho do nejzazších extremů vyvodil. Pochopíme, že tento estheticky naladěný enthusiast z evolucionismu, čistě přírodovědecky koncipovaného, nemohl než učiniti nauku o smyslu celého světa, filosofii a morálku a náboženství.

Spisy Haeckelovy představují o sobě dosti objemnou knihovnu. Jeho speciální vědecké práce by mu samy o sobě pojistily jméno mezi předními zoology našeho věku. Především to byly Radiolarie (mřížovci), v nichž postupným bádáním jednobuněčné organismy seznal. Na přeozdobných, někdy jako dle zákonů krystallografie utvořených schránkách počal Haeckel obdivovati činnost nepatrné vločky plasmatického jejich těla, i uvědomoval si jasněji a jasněji, že nemůže býti principielního rozdílu mezi životem jediné buňky a celého vysoce komplikovaného organismu obratlovců. Geometrická pravidelnost jejich schránek dala podnět k založení zvláštní větve všeobecné biologie, nauky promorfologické. Rovněž nanejvýše plodným bylo studium mořských hub či Spongií. Jmenovitě ve svém zpracování malé skupiny vápenitých hub podal jeden z nejpřesnějších důkazů induktivních pro Darwinovu nauku o původu druhů a objevil základní vývojový tvar hub, gastrulu, jejž snažil se dokázati při vývoji všech vícebuněčných zvířat: tu postihl základní myšlénku »gastraeové theorie«, kterou pak v řadě pojednání »Studien zur Gastraea-Theorie« rozvedl. Theorie tato jest vrcholem odborně zoologických výzkumů Haeckelových a nesmírně důležita pro vývojezpyt i systematiku mnohobuněčného zvířectva čili metazoí. Oceniti ji možno bude teprve po objasnění základního zákona biologického. Jiná řada jeho prací jest věnována trubýšům (Siphonophora), láčkovcům, kteří jsou příbuzni medusám, nežijí však jednotlivě, nýbrž v koloniích, jichž členové dělí se o jednotlivé funkce životní, pohyb, přijímání potravy, ochranu proti vnějšku, rozplozování, pozbývajíce částečně své organisace a nabývajíce neobyčejných tvarů, jen určité funkci přizpůsobených. Takový trs svými fysiologickými úkony se rovná jedinému zvířeti, podobně jako celé složité květenství složnokvěté rostliny, na př. slunečnice, biologicky zastupuje jediný květ. V Haeckelově stále za zvšeobecňováním jdoucí mysli uzrály úvahy o tom v pojednání o všeobecné tektologii, jež jest vynikajícím oddílem knihy »Generelle Morphologie«. Když proslulá výprava Challengerova (1872—1876) obrovský materiál za čtyři léta z hlubin oceanu vytěžený mezi jednotlivé zoology světa ku zpracování rozdělila, aby pak výsledky výzkumů v 50 nádherných svazcích, plných skvělých illustrací nákladem anglické vlády byly publikovány, a vědeckému obecenstvu celé země jako velecenný dar podány, dostalo se Haeckelovi za úkol prozkoumati veškeré Radiolarie, Siphonophory a malou skupinu

Spongií, totiž rohovité houby. Dvanáctileté studium těchto skupin zvířectva jest uloženo v řadě anglických monografií výsledků Challengerovy cesty, ale hlavní obsah podal Haeckel v několika spisech i německy. Vedle toho veliké práce věnovány jsou i jiným zástupcům láčkovců, jmenovitě medusám a ostnokožcům. Dílem odborně zoologická, dílem polemická, popularisující a filosofující jsou jeho hojná menší pojednání a zvláště četné přednášky, obracející se tu k užšímu kroužku soudruhů v bádání, tu k nejširšímu obecenstvu, pokud o přírodní vědy vůbec zájem má. Nejdůležitější z nich jsou »Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen« (1898) doplněk »Anthropogenie« a »Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft. Glaubensbekenntniss eines Naturforschers.« (1892), předzvěst knihy »Welträthsel«. Vynikající a zvláštní postavení mezi knihami jeho má »Generelle Morphologie«. Není to spis populární, naopak dosti těžce psaný, ale také je nadmíru dalek toho, co obyčejně se zve odborná vědecká práce. Haeckel mohl jej nadepsati, jak učinil Lamarck u svého stěžejného díla »Zoologická filosofie«. Název »všeobecného tvarosloví« nepoučí ani čtenáře ve vědecké terminologii znalého, co vše v knize může nalézti. Názvu morfologie odpovídá totiž několik pojmů různého rozsahu. Botanikové rozumějí morfologií pouze nauku o vnějších tvarech rostlinných, zvláště pak uvádění jejich vzájemných vztahů na určitá jednoduchá schemata: tomuto pojímání odpovídá přibližně Haeckelova tektologie. V zoologii se morfologii dává význam širší, ale ne vždy stejný: nejčastěji se jí rozumí nauka o všech tvarech, vnějších i vnitřních, oku nápadných i drobnohledem pouze zřejmých na hotovém těle zvířecím. Jiní přírodozpytci, a mezi nimi Haeckel, čítají v obor morfologie i vývojepis živočišstva, nauku o vznikání tvarů. Jakkoli na jedné straně jest patrno, že nejčetnější ústroje a celé organismy můžeme pochopiti pouze, víme-li, jak se tvoří, lze jinak právem namítnouti, že hranice morfologie, vědy popisující, jsou tu překročeny a že genese, změna jest zjev dynamický, a náleží proto fysiologii. Tímto ohraničením ovšem nemůže býti řečeno, že vývojezpyt má se odděleně pěstovati od organického tvarosloví; bylo by vůbec žádoucno hlubší spojení morfologie s fysiologií, než dosud, aspoň u veliké části vynikajících zoologů a botaniků, bývá uskutečněno, Haeckel vřazením vývojepisu vedle anatomie v system všeobecné morfologie neučinil vskutku žádného násilného kroku ani v klasifikaci věd, a získal nesmírně mnoho: pojmem vzniku, vývoje nabyl možnosti, příčinně vysvětliti souvislost organického tvorstva, a tato práce ve velikém stylu v »Generelle Morphologie« jest provedena. V díle tom uložil Haeckel celý svůj system nejen theorií biologických, nýbrž nazírání na svět vůbec.

V pozdějších populárních a filosofických spisech nic v podstatě nového nepověděl, všechno, co později zdánlivě dogmaticky

tvrdil, jest odůvodněno a dovozeno v této knize. Poněvadž pozornost naše upírá se po přednosti ku Haeckelovi-filosofu, připojíme podrobný rozbor též jeho biologických principií ku kapitolám jeho posledního spisu, po výtce filosofického; nicméně nemůžeme nevzpomenouti celkové osnovy »Generelle Morphologie« a některých statí jejích, pro všeobecnou zoologii významných, jichž obsah by jinak nám ušel. První díl, »Všeobecná anatomie organismů«, zabývá se nejdříve otázkami klasifikace věd biologických a methody vědecké. Již tu prohlašuje se rozhodně pro mechanický výklad života, a tvrdí, že vitalismus je indeterministický a proto nevědecký. Pak sledují zajímavé kapitoly o poměru organismů k říši neústrojné, o vzniku organismů vůbec a rozdělení jich v zvířectvo a rostlinstvo. Jest známo, že nejdokonalejší zástupci obou těchto říší ústrojenstva hluboce se od sebe liší jak způsobem života tak i organisací a tvarem, že však o nejnižších bytostech ústrojných bývá zhusta nemožno rozhodnouti, zda ku rostlinám nebo živočichům náležejí. Vyšší zvířata a rostliny jsou charakterisovány rázem svých tkaniv buněčných: zde toto kriterium schází, neboť právě ony nejnižší organismy tvořeny jsou buď buňkou jedinou, nebo nejvýše skupinou stejnorodých buněk, nijak význačnou. Zbývají tu jen fysiologické znaky, u rostlin výživa z neústrojných sloučenin, u živočichů pohlcování organické, pevné potravy — pohyblivost a čivost jest všem organismům, ovšem v nejrůznějším stupni společná — ale známe četné ústrojné bytosti, které buď zároveň, neb v různých dobách života jako rostliny a živočichové se chovají. I navrhl Haeckel rozeznávati ještě třetí říši ústrojnou, Protista (jí odpovídá vlastně český název prvoci, ale vztahujeme jej obyčejně jen na živočišné zástupce), do které se zahrnují všechny tyto sporné formy. Ale při stanovení hranic této říše vyskytuje se tolik obtíží, že lze týmž právem ji přijmouti i zamítnouti. Četní přírodopisci již methodicky proti ní namítají, že nesnáze při stanovení jediné meze mezi zvířectvem a rostlinstvem vzrostou dvojnásob potřebou dvojího ohraničování. Protože nevědecký by byl čistě negativní výměr říše Protistů, kdybychom v ni vřadili to, k čemu ani botanikové ani zoologové se nechtí hlásiti, nebo co obojí zároveň pro sebe reklamují, přijal Haeckel za společný znak Protistů, že sestávají z jediné plastidy, nebo z několika hodnotou i úkonem sobě rovných. Pro zvířectvo tato charakteristika stačí, zvláště když pro všechna vyšší zvířata dle Haeckela platí vývoj z gastruly, typického již pletiva. Hůře jest u rostlinstva. Nehledíme-li ku spornému pojímání vláken některých řas jako skupin jednobuněčných organismů, známe vysoce jinak organisované rostliny, napodobující nezřídka peň, listy a kořeny, jichž celé tělo sestává z jediné mnohojadrné buňky, nebo které, dle pojímání proslulého rostlinného fysiologa Sachsa, mají stavbu nikoli jednobuněčnou, nýbrž bezbuněčnou. Výborným příkladem takových rostlin je mořská řasa

Caulerpa, vzrůstem skoro nějaké kapradině se blížící; leč i v naší domácí floře máme některé takové řasy a zvláště velikou skupinu nižších hub, rozmanitých to plísní. Proti oddělování těchto od hub vyšších, mnohobuněčných, s nimiž je pojí přechodné tvary, bude každý botanik se vzpírati. Ostatně Haeckel tím, že později rozlišil ve svých Protistech Protophyta a Protozoa, prvorostliny a prvozvířata, učinil sám uznávání této třetí zvláštní říše celkem illusorním. — Mimochodem vyskytl se nám Haeckelovský termin plastida. V dobách, kdy »Generelle Morphologie« byla psána, bylo jádro již pokládáno za veledůležitou část buňky, nicméně popisovány četné nízké organismy jako bezjadrné. Tyto nazývá Haeckel všeobecně monery, a proti buňkám jádrem opatřeným cytody; název plastida zahrnuje cytody i buňky. Z existence bezjaderných moner činil Haeckel daleké a důležité dedukce: v nich nejsou ještě rozděleny funkce jádra a plasmatu, jsou to nejprimitivnější organismy, kterým podobné povstaly praplozením. Když později zdokonalenou mikroskopickou technikou i v domnělých monerách jádra byla objevována, tak že nyní jen maličko forem se udává, u nichž jádro buněčné spatřeno nebylo, viklaly se faktické základy této theorie. Někteří přírodopisci dokonce dopustili se toho povážlivého kroku, že prohlašujíce jádro za nutnou součást živé buňky, která posléze všude prý bude nalezena, a popírajíce tím Haeckelovy monery, zároveň s Haeckelem přijímají archigonii, která bez vzniku bezjaderných cytod těžko se dá mysliti. V třetím oddílu »Generelle Tectologie oder allgemeine Structurlehre der Organismen« stanoví se některé důležité pojmy o sestrojení těla živočišného. Rozeznává se šest stupňů individuality morfologické: plastida, organ, antimer, metamer, osoba (prosopon) a kmen (cormus), z nichž každý vyšší skládá se aspoň ze dvou nižších. Dobře lze toto složení pozorovati na zvířatech zevně článkovaných, na př. hmyzu: brouk sám je osoba, skládá se z článků za sebou jdoucích, metamerů. Ty mají různou podobu a různé funkce, ale původně a u nižších členovců neb dokonce u předků jejich červů jsou velmi podobně organisovány: u stonožek a nižších korýšů má každý článek artikulované přívěsky, nohy, a uvnitř má svou zauzlinu nervovou, u některých červů kroužkovitých dokonce i vyměšovací, dýchací, ba dílem i pohlavní orgány v článcích za sebou sledujících se opakují. — U obratlovců jest článkování vnitřní a proto těžko poznatelné; ale srovnávací anatomie nás poučuje, že s metamerickým uspořádáním páteře z řady obratlů souvisí analogické, ale vývojem velice zapletené ustrojení nervové soustavy, svalstva, a že též soustava oběhu krevního z části má původ svůj v obloucích žaberních, ve větším počtu stejnoměrně sebe sledujících a se opakujících. Každý z tělesných metamerů čili segmentů jest opětně složen ze dvou polovic, zcela souměrně uložených, shodných jako předmět a zrcadlový obraz: ty slují dle Haeckela antimery. U jiných typů zvířecích

skládá se metamer z několika antimerů: u ostnokožců z pěti, u medus, korálů a jiných láčkovců z 5, 6 neb 8, čímž podmíněna jest i paprsčitá souměrnost těla. Každý antimer obsahuje zase různé ústroje čili orgány, složené z elementarních organismů, buněk. Členovec, obratlovec vyvíjí se od buňky všemi stupni individuality až k osobě, jiná zvířata, jako nižší červi, zůstávají státi na nižším stupni metameru neb jen antimeru.

Naopak koráli, trubýši i zvířata jiných tříd živočišných překročují stupeň osoby, i spojují se ve vyšší individuum šestého stupně, kmen čili cormus: takovými jsou »keře« korálové, plovoucí »kolonie« Siphonophorů. Totéž pojetí platí pro rostlinstvo, kde relativní pojímání individuality již velkým morfologům, Braunovi a jiným, již před Haeckelem bylo obvyklé: stromy a většina ostatních květných rostlin dostupuje tu v dokonalém vývoji šestého stupně individuality, kmene čili cormu, jehož název odtud vzat, osobě živočišné odpovídá jednoduchá větev nebo květ.

Vnějšími formami se zabývá »promorfologie organismů«. Haeckel, aby ukázal, že tytéž geometrické zákony platí pro tvary živé i neživé hmoty, podává tu úplný pendant k anorganické krystallografii: i nejpravidelnějších 5 mnohostěnů shledal, a to právě mezi mřížovci, stavěnými od předchůdců jeho do kmene »Amorphozoí« t. j. beztvarných zvířat. Podobně jako krystallografie nenáleží právě ku nejzábavnějším naukám, tak ani Haeckelův popis 40 typů promorfologické symmetrie, opatřených vesměs novými, podivuhodně sestrojenými řeckými jmény neuvedl v nadšení čtoucí přírodopisce; ale nehledíc k této odstrašující terminologii stala se promorfologie důležitou částí pozdějších všeobecných zoologií. Ve větší míře platí to o tektologii, jíž nově zavedené pojmy metamerů a antimerů umožnily přesnější vyjadřování a tím i myšlení o mnohých vztazích celkové organisace živočišné. Nezřídka tektologie a promorfologie, vskutku úzce spolu souvislé, podávají se v jedné nauce »o architektuře těla živočišného«.

Druhý díl jest věnován všeobecnému vývojezpytu. Úvodem jemu jest genealogie organického tvorstva, schematicky osvětlená několika tabulemi rodokmenů. Jak souvisejí tyto rodokmeny s tím, co se potud nazývalo vývojezpytem, objasňuje následující pojednání. Jest totiž vývoj dvojí: vývoj individua z jediné buňky, ontogenie, a vývoj veškerého jeho příbuzenstva z nejnižšího předka, fylogenie. Že druhý vývoj existuje, dokázala teprve proti dogmatu stálosti stvořených druhů descendenční theorie. Obojí tento vývoj spjat jest pevným zákonem, jejž Haeckel určitě formuloval a základním zákonem biogenetickým nazval: vývoj individua opakuje ve více méně skrácené a pozměněné formě vývoj všech předků. Ve všeobecné ontogenii (všeobecnější výraz než embryologie, která značí vlastně jen vývoj orga-

nismu uvnitř zárodkových obalů) zabývá se Haeckel různými způsoby plození, i ukazuje, že od prostého dělení nepřetržitá řada modifikací vede ku typickému plození nepohlavnímu čili monogonickému, a od tohoto přes spojování dvou stejných buněk ku pohlavnímu splývání dvou zcela differencovaných elementů, vajíčka a chámového vlákna, ku amfigonii. Pohlavní rozmnožování zase výjimečně vymizením oplození může se zvrhnouti v monogonii; tomu zjevu říká se parthenogenesis a jest častý u hmyzu, jmenovitě u včel i příbuzných vos a u motýlů. Jinde, jmenovitě u mšic, nastává rozmnožování dříve než zvíře celkově dospělo, i zve se ten zjev paedogenesis, obyčejně s parthenogenesí jsa spojen.

Obšírně pojednává Haeckel i o poměru proměny nepřetržité ku t. zv. rodozměně. Rodozměna jeví se na příklad u většiny medus tím, že z vajíčka vyvine se polyp, někdy úplně podobný zvířeti korálovému, a ten nepohlavně, pučením, vytvořuje jednak nové polypy, jednak medusy, tvarem mu zcela nepodobné a pohlavního množení schopné. Zkrácením vývoje může rodozměna přejíti v prostou proměnu. Všechny tyto zjevy rozmnožování dají se uvésti na procesy vzrůstu a řízeny jsou principy přizpůsobení a dědění, které Haeckel považuje za nutné důsledky výživy. Výživa čili assimilace jest mu opět dějem čiře mechanickým, a tak spatřuje v theorii Darwinově, od přizpůsobení a dědičnosti vycházející, dokonale mechanistický (tolik co materialistický) výklad organického tvorstva.

Jak se jeví tu nejvěrnějším následovníkem Darwina, poznáme při kritice jeho filosofické soustavy. Sleduje ještě výpočet jednotlivých zákonů dědičnosti, který tu může míti jen hodnotu jasných definic, neboť o skutečném determinismu jednotlivých zjevů dědění doposavad mnoho určitého nevíme, objasnění trojí paralely mezi historickým vývojem kmenů organických, individuelním vývojem jedinců a systematickou podobností druhů jednoho kmene, čili souběžnosti fylogenie, ontogenie a systematiky na základě základního zákona biogenetického. Závěrem knihy jsou výklady o významu vývojezpytu pro anthropologii, psychologii, kosmologii a theologii; již zde pronáší větu o opičím původu člověka, pro niž mu vytýkáno bylo, že jest darwinističtější než sám Darwin, a požaduje i naznačuje system monistické filosofie.

Velká kniha neměla z počátku úspěchu, jakého zasloužila. Přírodopisci už s jistou nevolí hleděli r. 1863 na Štětínském sjezdě na mladého badatele, který do Německa zavléká anglickou nemoc Darwinismu, a nepřivítali s velkou účastí dílo ještě hlouběji jdoucí než před třemi léty jeho bojovná řeč. Během let, kdy nová nauka ze zapovězeného ovoce stala se biologii chlebem vezdejším, došla ovšem i práce Haeckelova cti. Zatím autor odvrátil se od tvrdých uší vyvoleného lidu israelského a počal kázati nové evangelium,

pohanům. Kniha, která vzešla z řady populárních přednášek o nejdůležitějších otázkách biologických a nazvána byla »Natürliche Schöpfungsgeschichte« (1868), byla vskutku schopna státi se biblí přírodovědeckou. Je to vzor knihy propagační. V devíti vydáních stále se zdokonalujících od neveliké knihy s několika bídnými dřevoryty ku dvěma skvěle ilustracemi vypraveným svazkům v tisících exemplářích rozšířila se mezi německým čtenářstvem, dvanáct různých překladů ji učinilo přístupnou vzdělancům jiných národů. Její přístupný styl, odvážný a jistý tón, důmyslný postup, kterým vyvozuje theorie z naprosto nevyvratitelných fakt, tak že čtenář nevynikající neobyčejnou kritičností neuzří, kde končí vědění a počíná konstrukce, a hlavně umělecká mohutnost, učiniti z boje o život boj o boha, dotknouti se nejen intelektuelní stránky člověka, nýbrž pobouřiti hluboce i jeho cit a vůli — to vše přispělo k tomu, že největší část vzdělanců zná Darwina v podání Haeckelově a Haeckela sub specie »Přirozeného stvoření světa«. Třeba nám pohlédnouti jen do nejvěrnějšího zrcadla myšlénkových stavů národa, jeho krásné literatury, a uvidíme, kam ohlas Haeckelových slov zaléhá. Žákem jeho jest Gerhard Hauptmann, jistě z předních dramatiků současného Německa. Obraz Jenského myslitele na stěně studovny, kde setkávají se fysiolog Johannes Vockerat se studentkou mediciny Annou Mahrovou, jest zajisté symbolem velikého vlivu, jejž básník sám pocítil, a jejž i jiná jeho dramata dokumentují. Jiná populární kniha Haeckelova je »Anthropogenie« (1874), kde hojným materialem fakt popsaných i vyobrazených snaží se objasniti a na jisto postaviti vývoj i původ člověka. V posledních letech (1894—1896) ujal se Haeckel podrobného propracování thematu, které v úvodě ku II. dílu »Všeobecné morfologie« nastínil: napsal třídílný spis »Systematische Phylogenie«, kde zcela specielně sestrojuje a odůvodňuje rodokmeny všech tříd organického tvorstva. Ani ti přírodopisci, jimž jest původ zvířectva i rostlinstva z několika málo původních, jednoduchých tvarů věcí nepochybnou, neuvítali tuto práci příliš vřele. Kdo neprobíral se řadou systematických děl vědeckých, nepředstaví si nesnáze při těchto rozsáhlých a zároveň do detailů jdoucích konstrukcí.

Názory o příbuznosti jednotlivých čeledí živočišných a rostlinných se tak od sebe liší, že žádné kritické srovnání nemůže vésti k positivnímu výsledku; ba ani o to nejsou ve shodě badatelé, které znaky by se měly bráti za základ systematického seskupování. Revise názorů jest tu možna jen na základě nového odborného zkoumání. Ani úplná práce kompilační nedá se provésti, neboť ku přečtení potřebné literatury nestačí lidský život. Proto musil Haeckel voliti názory, které nejlépe zdály se vyhovovati jednotnému systematickému zpracování organických druhů. Přirozeně nejlépe podány jsou systémy některých tříd protozoí, láčkovců a ostno-

kožců, kterými se sám monograficky zabýval, a obratlovců, k nimž stále interes jeho se nesl; nejchoulostivější oddílem jest fylogenie rostlinná, kde Haeckel vstupuje v obor bádání sobě celkem cizí. Četní badatelé vůbec zavrhují Haeckelovo sestrojování rodokmenů, ba uvádějí i v posměch jeho »Stammbaumy«: nemůžeme prý zobraziti příbuznost tvorstva, když většiny spojovacích členů, které můžeme hledati jen ve zvířectvu a rostlinstvu vymřelém, vůbec neznáme. Takové uvažování značí odkládati usuzování o důležitých otázkách biologických na neurčito, ba snad prohlásiti jich zodpovědění za nemožné; neboť není naděje, že bychom někdy nalezli zkamenělíny organismů, jež byly jen protoplasmem beze vší pevné opory, rozplývajíce se třebas v málo minutách, z vody mořské byvše vyvrženy. Material palaeontologie doplňuje vývojezpyt a srovnávací anatomie, a byť byl dosud nad míru neúplný, přece dovoluje prozatímní konstrukce; a více Haeckelova ani každá jiná fylogenie nechce, prohlašujíc se sama za heuristickou hypothesu, methodu, jak na základě známých vztahů pátrati po nových. Úkol, jejž tu na sebe vzal Haeckel, převyšuje síly sebe výtečnějšího jednotlivce, má-li býti exaktně vědeckým způsobem proveden; principielně jest pro evolucionismus tvorstvo všem ohromným rodokmenem, avšak okem z tohoto ohromného stromu jen několik větviček možno jest dobře přehlédnouti. Než Haeckel, esthet, nečeká, až všecko stavivo bude přivezeno, co je pohotově, umístí pokud možno nejvhodněji, a ostatek doplní důmyslně malovanou dekorací, tak že příchozí vidí hotovou scénu, a neví, kde přestává pevné stavivo fakt, a začíná plátěný obraz fikce.

Tím volnější dráhu měla jeho fantasie, když ujal se sepisování své filosofie. Haeckel nikdy nechce vydávati domysl za pravdu, není však s to, přesně rozeznávati vědecky zajištěná fakta a to, co rozumová úvaha z nich vyvodí. Klameme se vůbec, myslíme-li, že přesně logické myšlení od správných předpokladů vždy nás dovede ku správným důsledkům: jednak vědecká indukce, hlavní to methoda přírodních věd, jest založena na analogii a pravděpodobnosti, nikoli na identitě a jistotě, jednak v žádném všeobecném uvažování nevyhneme se jistým principům subjektivním, které mají býti jen regulativní, na nichž však obyčejně se zakládají celé soustavy. Každá něco tvrdící filosofie upadá do těch osidel a smyček, které Kant svou kritikou čistého rozumu jasně vytkl, a do nichž ethickými, praktickými důvody v druhé části své filosofie byl zase zaveden. Přírodovědecký, konkretní základ, na němž svou filosofii buduje, nabádá však zároveň k jinému směru kritického uvažování: jde o to, poznati filosofickou plodnost biologie, a tím i její nejvšeobecnější formalní základy.

Haeckel po řadu let zabýval se úmyslem, celý system »monistické filosofie« podati na základě nauky vývojové. Sám se

přiznává, že necítí k dílu takovému již dostatečných sil, a že blížící se stáří nabádá pětašedesátiletého muže, aby dílo svého života zakončil. A tak podává místo dokonalého celku řadu skizz velmi nestejné, jak sám dí, ceny. Tuším však, že tento více essayistický charakter knihy přispěl ku rozšíření jejímu mezi širším obecenstvem, jež by jistě už název systemu filosofického zastrašil. Spis »Die Welträthsel« dojde asi téže popularity, jíž honosí se nyní »Natürliche Schöpfungsgeschichte«: již v minulém roce, v době devíti měsíců vydán byl devátý tisíc jeho. A nejen čten byl, nýbrž i mnoho o něm uvažováno; kromě kritických posudků vědeckých i jiných časopisů hned několik brožur, i větších spisů, dílem proti jeho vývodům, dílem ve prospěch jich bylo napsáno.*) Nevážíce se na postup dvaceti kapitol čili »monistických studií«, rozdělených po čtyřech oddílech, anthropologickém, psychologickém, kosmologickém a theologickém, vynasnažíme se zachytiti směr a význam Haeckelovy monistické filosofie v celku.

Haeckelova filosofie dokumentuje nám nutnou potřebu jednotícího názoru světového. Přečetné pokusy se staly o něj, a skoro všecky vyzněly nábožensky. Potřebujeme něco podobného, jako byla myšlénková jednota středověká. Ale nové náboženství musí býti jiné, a jeho zbudování bude ještě těžší než založení křesťanství: jde o to sjednotiti myslící lidstvo ne dogmatem, nýbrž svobodným myšlením, ne věrou, nýbrž pravdou, to jest hledáním pravdy. Jde o to, je-li tu nová centralní myšlénka, zda jest vůbec života schopna, zda jest již dosti vypracována, aby se mohla lidstvu předložiti, a je-li lidstvo pro ni zralé. Od dob Platonových chtělo býti lidstvo vysvobozeno, vykoupení je ústřední idea skoro všech nejvyšších snah, od moralních i mystických filosofií pozdního starověku přes křesťanství až do dialektiky Hegelovců a pessimismu

*) *Richard Hönigswald:* »Ernst Haeckel, der monistische Philosoph«, uvažuje monismus se stanoviska Kantovského kriticismu.

A. Bliedner: »Und die Schule verlangt auch das Wort« jest odpověď se stanoviska paedagogiky a dokumentuje vůbec snahu Haeckela označiti jako nebezpečného buřiče proti dosavadním osvědčeným názorům.

Friedrich Loofs »Anti-Haeckel« stíhá hrubou neznalost dějin křesťanství, kterou poslední kapitoly »Welträthsel« projevují, i nesprávnost útoků, jež z této nevědomosti vycházejí.

Rud. Steiner »Haeckel und seine Gegner« je nadšená obrana monistického stanoviska Haeckelova, jež dle něho jediné jest oprávněno pro přírodní vědy, kdežto dualismus není prý než zakuklená theologie.

J. Baumann »Haeckels Welträthsel nach ihren starken und schwachen Seiten« operuje proti Haeckelovi námitkami moderních věd a filosofie, uznávaje i cenné stránky jeho díla.

A. Michelitsch »Haeckelismus und Darwinismus« je katolická odpověď na »Welträthsel«, vyzbrojená sice vědeckými daty, ale scholastický dogmatismus a nepochopení vědeckého myšlení téměř na odiv stavící.

Z časopiseckých posudků nejdůležitější jest odmítavá kritika *Paulsenova* v »Preussische Jahrbücher«.

Schopenhauerova i Hartmannova. A podstatou těchto soustav jest vždy dualismus buď původní nebo sekundární: buď od počátku jest princip dobra (bůh) a zla (hmota) oddělen, anebo zlo povstalo odcizením se původního dobra sobě samému. A tento rozpor jest právě theoretický podklad idey vykoupení: buď zlo původní bude přemoženo, nebo dobro se vrátí ve svůj počáteční stav dokonalosti. Obojí modifikace dualismu vede vědecky, ethicky a nábožensky ku strašným sporům, které žádným uvažováním nedají se rozřešiti, a jen Saiským závojem dogmatu mohou býti zakryty, a proto volá Vatikan: Ignoratis a dualistický přírodovědec: Ignorabimus, což není obé nic jiného než: Credite! — Monismus jest snad ještě starší než dualismus, jím počíná řecká filosofie, a k němu se obrací zase jeho protichůdce. To vidíme v dějinách náboženství i filosofie. Ďábla snaží se křesťanství vylíčiti jako slabšího, služebníka a nástroj boha, ale vždy tím upadá v druhou formu dualismu, spojující v bohu dobro se zlem. Z čiře dualistického Cartesianismu vychází přímo nejdůslednější monista, Spinoza, aby metafysicky jednotil, co empiricky sloučiti nelze. I Kant opouští své pracně vybudované lišení mezi světem jevů a pomyslů, a praktickými, všeobecnými ideami chce sklenouti most ze světa jevů do nepřístupného absolutna. A můžeme tu i jinde pozorovati, že to bývají praktické, ethické důvody ještě více než theoretické, které monismu se dožadují. Jaká jest tedy idea, kterou podati můžeme místo vykoupení? Jest to vývoj, evoluce. Má-li z evoluce udělati se jednotný názor lidstva, nestačí, aby to byla pouhá vědecká doktrina, soustava fakt sebe přesněji konstatovaných, nýbrž musí se státi smyslem života. Tím nelze se spokojiti, když ukážeme, že jsme výsledkem a předmětem jejího působení, třeba jest, abychom si uvědomili, že jsme článkem celého vývojového řetězu, nejen účinkem, nýbrž i příčinou, a znajíce tuto zákonitost, máme i mravní povinnost ku vývoji přispívati. Idea evoluce se může směle měřiti s ideou vykoupení: absolutní rozpor mezi dobrem a zlem, božskou duší a hříšným tělem, který jen zázrak a zapření sebe sama může umlčeti, jest zaměněn relativní protivou dokonalejšího a méně dokonalého, kterou neustále zahlazuje působení přirozených dějů světových a uplatnění vlastních schopností člověka; vykoupením člověk se nejvýše vrátiti může v původní stav, jehož dokonalost odjinud jest určena, evolucí se mu ukazuje cesta v před, na základě vlastních sil, a žádný z myslitelných ideálů není tak vysoký, aby nemohl býti dosažen a překročen.

Od tohoto moderního, evolucionistického monismu, který v soustavu filosofickou úplně vypracován nebyl, liší se diametralně monismus Spinozův. Vyjdeme-li z dualismu, který liší realné a transcendentálné, můžeme Spinozismus pojímati jako negaci realného, jevů, monismus moderní jako negaci transcendentálného. Monismus Spinozův je naskrz důsledný, všecko jsou attributy

a mody substance, již si mysliti můžeme jen jako jedinou, boha. Ale Spinozismus nám přijmouti nelze z nejedné příčiny. Předně jest koncepce jeho výhradně logická, z nejvšeobecnějších pojmů, to jest z nejprázdnějších schemat tvoří se základy světové. Jaká jest to stavba, jejímž úhelným kamenem je definice: Substance jest to, co samo o sobě a sebou jest představitelno? Pak není možno se smířiti s negací světa jevů jako reality, redukováním jich na stavy jediné podstaty a celým mysticko-pantheistickým duchem, v němž individuum jest umlčeno jen ad maiorem dei gloriam. Nejtěžší však nedostatek Spinozismu jest vysvětlení světa z boha: bůh, nekonečná substance, má nekonečně mnoho attributů, z nichž známe jen dva, nekonečnou rozsáhlost a nekonečné myšlení, což jest jen dvojí název pro tutéž věc. Proto na př. tělo a duše je totéž, jen z různého stanoviska pozorováno. Svět hmotný a myšlení jsou dvě paralelní řady, žádná z obou není příčinou, vysvětlením druhé, nýbrž jen neurčitý, nepochopitelný bůh. Podobnost Spinozismu s moderním monismem je hlavně formalní, oba vycházejí od docela různých principií, různými methodami, a jen zřetel všeobecný vede k některým shodným výsledkům, jako pantheismu. Jen nedostatečná kritika a analysa může v moderním monismu navazovati na nauku Spinozovu.

Monismus novověký chce býti induktivní filosofií vyplývající z věd přírodních, čili spíše z věd veškerých, přírodovědeckým duchem proniknutých. Proto jest mu provésti nejdříve kritiku přírodovědeckého poznání. Všecko naše vědění dá se uvésti na kombinace představ a těmto odpovídající smyslové pocity. Pocity promítáme mimo sebe, a přikládáme jich příčinám, popudům, realnou existenci ve vnějším světě. Odtud se béře filosofie, úzce spjata jsouc s fysiologií smyslového vnímání, dvojím směrem. Buď klade důraz na to, že pocity jsou funkcí člověka, a proto se musí vykládati z jeho ustrojení. Již při prvním kroku na této cestě shledáváme se s theorií, která až doposud ohromný vliv má na fysiologii: hypothesou o specifické energii smyslové. Tato dí: jakost našich pocitů nezáleží na jakosti podnětů, nýbrž toliko na ustrojení ústředního orgánu vnímání (nikoli snad obvodového ústroje smyslového nebo vodícího nervu); týž popud jakéhokoli rázu můžeme pocíti jako světelný, tepelný, sluchový, hmatový i jiný pocit, dle toho, do kterého okrsku a které buňky v kůře mozkové dochází. Tato specifická energie je oněm buňkám vrozená.*)

Do důsledků provedená tato theorie ocitá se v odporu s četnými fakty přírodovědecky zjištěnými a nedá se smířiti s theorií evoluční. Jsou-li naše pocity výhradně určeny našimi ústroji, nastává otázka,

*) Objasnění nynějšího stavu tohoto problemu podávají dva instruktivní články v Živě r. 1897 od *E. Babáka*: »O principu specifické energie smyslové« a »Proti principu specifické energie«, kde uvedena i hojná nová literatura

zdali existuje realně »vnější svět«, a jaká jest jeho povaha. Můžeme říci ovšem, že nevíme, ale tím jsme neřekli nic. Jiná možná odpověď jest, že vnější svět vůbec neexistuje; toto řešení se příčí naprosto povaze lidského myšlení, popírá možnost přírodních věd, a je na tomto stupni nedůsledné, neboť vnímací orgány, svoje tělo, musíme nutně pokládati za kus »vnějšího světa«, neboť víme o něm zase jen skrze smysly. Extremní důsledek by tu byl Fichtovský subjektivismus, avšak i ten vlastně chová nedůslednost v sobě tím, že zamítá pro řadu základních jevů (které tu mohou býti jen psychické) kausalitu, jež jest vlastně jádro vší důslednosti a soustavy. Třetího řešení se tu přidržela skoro celá přírodověda, přijímajíc za podstatu světa pohyb atomů. Hypothesa atomistická, jako heuristická domněnka nadmíru plodná a užitečná, stala se dogmatem, a tu velice nebezpečným: úkolem přírodopisu se stalo, všecky jevy à tout prix převésti na pohyb atomů, a to pokládáno za výklad dostatečný. Četné šiky přírodopisců táhnoucí do pole za dogma tohoto vědeckého materialismu potíraly stále se tenčící zástup odpůrců jako nevědecké metafysiky, nevidouce, že sami hájí metafysické axioma, za realitu prohlašují, co nikdo přímo nepozoroval, za illusi barvy, zvuky, teplo, chuti, pocity, představy, myšlénky, které nám empirie podává. Filosoficky jest to Lockovo rozeznávání primárních a sekundárních qualit; chceme-li empirický základ tohoto materialismu uhájiti a osvětliti, přiznáme, že mohl vzniknouti jen přeceňováním jediného smyslu, hmatu, proti ostatním, jediného odvětví fysiky, mechaniky, na úkor částí i věd jiných.

Jinak lze uvažovati takto: Pocity mají zajisté příčinu, jí neuznáváme v sobě, proto jest vskutku tam, kam ji promítáme, vnější svět existuje. To jest stanovisko naivního realismu, přirozené myšlení každého člověka, východisko, odkud in praxi postupuje vědecká indukce. Bez naivního realismu není vůbec přírodní věda myslitelna, a materialismus, jak jsme jej vylíčili, jest vždy jen dočasnou odchylkou od něho při vědecké spekulaci. Historie posledních desíti let přírodovědeckého bádaní ukazuje, že řada myslitelů se od materialismu opět odvrací. Přece zdá se však, že naivní realismus je mělký, že ignoruje vážné filosofické a fysiologické námitky, i jest třeba uhájiti jej proti nim, po případě i doplniti. Snad by bylo zbytečno obšírně dokazovati, že metafysické supposice jsou škodlivy soustavě každé empirické vědy, opakovali bychom jen Kanta dovozováním, že pro tyto, noumena, neplatí zákon příčinnosti, a že tedy zavedením jejich ruší se kausalní souvislost, podstata každé vědecké soustavy. A naivní realismus je jediný, jenž nám žádných věcí o sobě nevnucuje. Doplniti jest třeba jej jistou měrou skepse, která vyplývá z historických a fysiologických poznatků. Dějiny věd nám líčí, jak se představy o světě měnily, ba dokonce časem v opačné převrátily, fysiologie a psycho-

logie nás poučí, že tytéž popudy vnější mají různé účinky dle vlastností vnímajícího podmětu. Proto třeba jest uznati: předmětem vědeckého zkoumání lidského jest svět lidský, t. j. svět, jak se nám jeví; ale podstatou světa jest vůbec jenom, že se jeví, svět absolutní jest svět beze všeho vztahu ku jakékoli bytosti, a snažíme-li se jej vystihnouti, vždy dojdeme ku prázdnotě, — čili jinak: svět absolutní pro nás neexistuje, proto nemůže býti předmětem žádné vědy ani filosofie. Jen tím způsobem možno jest vyváznouti z osudného rozporu, při němž na jedné straně ukládá se nám hledání pravdy, a na druhé straně ad oculos demonstruje pomíjejícnost všech pravd. Závěr ten jest také nutným důsledkem nauky evoluční a usmířením subjektivismu s objektivismem, kde subjekt stává se integrujícím článkem jediné kausality světové.

Zdá se sice, jako by tu činil monismus nemístnou koncessi nevědeckému, anthropocentrickému, populárnímu názoru světovému; ale jest prostě upřímný, spokojuje se tím, čeho jediné věda dosáhnouti mohla. Přesvědčíme se, že materialismus, který všecky jevy uvádí na přitahování a odpuzování atomů, dopouští se tu tak ukvapeného anthropomorfismu, jako na př. náboženství lidským představováním svého boha, a zrovna tak daleko překročuje dosah zkušenosti, jako ono. Úkolem vědy bude tedy přesně pozorovati jevy, a najíti mezi nimi souvislost, vyslovovati theorie, které nejsou nevyvratitelnými dogmaty, nýbrž konstrukcemi, co nejjasněji spojujícími pokud možno největší skupiny fakt, a pronášeti praktické zásady, které nejsou příkazy pro věčnost, nýbrž moderativními pokyny pro člověka, jaký jest. Ty zásady měl vynikající zástupce přírodovědeckého positivismu ve Francii, fysiolog Claude Bernard, a tím směrem postupuje nejznamenitější dosud soustava induktivní filosofie Spencerovy. V tomto naivním realismu a zároveň relativním fenomenalismu styká se hluboce věda i s uměním. Pro umění konečně též nejplodnější je zásada, viděti věci, jaké jsou (a to jest vlastností i velikého umělce, i velikého badatele, viděti ve věcech, co v nich jiní dosud neviděli), a konečný cíl vědy, sestrojiti jednotný názor na svět z daného stanoviska lidského poznání, jest rázu v jádře esthetického.

Celý ten názor se stránky noëtické charakterisuje i důsledné držení se kausality. Otázku po oprávněnosti kausalního myšlení vlastně zodpověděti nelze, poněvač každý výklad, ať pro, ať contra spočívá zase na kausalní souvislosti: vůbec mysliti důsledně, uvažovati vědecky značí neustále se držeti kausality. Jak tuto popřeme, nemůžeme vlastně mysliti nic, neboť to jest jediná nám známá forma myšlení. S druhé strany zase vědecký fenomenalismus nemůže pátrati po poslední příčině, protože by tato nebyla determinována, a tím nedostupna byla vědeckému poznání.*)

*) Pronikavě osvětluje tuto stránku theorie poznání knihy »Die Analyse der Empfindungen«, po sepsání této stati vyšlá.

Haeckel sám nepodává žádné kritiky poznání, a že hlouběji se jí nezabýval vůbec, svědčí nikoli k jeho prospěchu ta místa jeho poslední knihy, kde pojednává o nejobtížnějších a nejspornějších problemech způsobem příliš dogmatickým. Proto vychází jeho myšlení, jako většina dogmatických filosofií od stanovení pojmu podstaty světové. Jeho pojem substance má dosti podivuhodný obsah i genesi. Je totiž kompromisem mezi třemi velmi různými názory. Přírodní vědy v první polovině devatenáctého století přijímaly řešení čiře materialistické*) pro t. ř. neústrojnou přírodu, a díl biologů je zaváděl i do pojímání tvorstva živého. Jedinou podstatou všeho byla hmota v pohybu; ta vyhovovala úplně vědeckým požadavkům, jsouc veličinou přesně měřitelnou, a nad to od dob Lavoisierových každou chvíli na analytické váze bylo možno se přesvědčiti o nezměnitelnosti, stálosti a tedy věčnosti hmoty, vykonati chemicko-metafysický důkaz. Ale materialistický výklad v biologii dospěl největšího rozkvětu, když vlastně jeho fysikální důvody byly valně otřeseny. Již dříve fysice největší obtíž způsobovaly otázky: je-li hmota sama sebou pravá substance, odkud jest její pohyb? Co znamená vlastně síla, jak jmenujeme příčinu pohybu? Úvahy Mayerovy, Jouleovy, Helmholtzovy ujaly se tohoto polomystického pojmu síly, jenž mathematickému spracování stále se vzpíral, a objevili v něm novou substanci, energii. Energii, síle v smyslu stálé příčiny stavů i změn hmoty, přiznali tutéž cenu jako hmotě, jí nelze vytvořiti ani zničiti, ani rozmnožiti, ani zmenšiti; souhrn její v přírodě jest veličina stálá. Ku zákonu zachování hmoty, přistoupil zákon zachování energie, a stal se pro přírodovědu větou nepochybnou. Není též ničím jiným, než konstatováním fakt. Určitý děj produkuje množství energie, jíž můžeme měřiti vykonanou prací. Tuto energii můžeme měniti v jinou, a to několikráte. Převedeme-li úhrn výsledné energie v jedinou formu, (a sice nejsnáze se to děje v teplo), shledáme, že obdržíme totéž množství, které bychom přímo z původního zdroje dostali. Tak spalováním uhlí lze jeho chemickou energii změniti v tepelnou, teplo dodává páře v parním kotli její napjetí, jímž koná mechanickou práci, projevujíc energii pohybu. Při tom stroj překonává tření, spotřebovaná práce způsobuje zahřátí. Kdyby stroj práci konal v uzavřeném prostoru, a zastavil se v původní poloze, bude se celkový výsledek jeviti jen teplem, a to, změříme-li je, jest totéž, jako kdybychom přímo uhlí pálili a jím zahřívali. Ale podobně můžeme parou hnáti dynamoelektrický stroj, tím rozněcovati elektrické světlo, neb prováděti chemické pochody, nebo konečně zas mechanickou práci, celková bilance bude jako v prvním případě. Ovšem práce, jíž při tom sužitkujeme, jest jen

*) Nehledíme-ti ku metafysickým spekulacím, jež vskutku mimo půdu přírodopisu stály.

nepatrný zlomek té, která se produkuje; ale ztráty existují jen pro prospěchy člověka, v přírodě jsou jen jinými projevy.

Důležitý jest ještě rozdíl mezi energií aktuální a potentialní, »silou živou« a »napjetím«. Zdvihnu-li kámen, konám práci a vydávám energii; ale kámen nabude tím nové polohy, a puštěn k zemi, může vykonati zrovna tak velikou práci, jakou jsme spotřebovali. Zrovna tak je energie obsažena v páře, která přeměnou ve vodu vydá tolik tepla, kolik bylo třeba, aby z vody vznikla. Podobným způsobem můžeme shromážditi energii chemickou na př. ve slouče-nině explosivní, elektrickou v leydenské láhvi neb akkumulatorech a t. d. Na první pohled zaráží vystavování energie za substanci, ale praxe technická a sociální, oceňujíc práci, ba prodávajíc ji, ukáže nám, že jest to veličina dobře měřitelná, a že nejsou to jen odvážné theorie, které ji konstituovaly. Zejména ve fysice energie záhy stala se důležitější než hmota, fysiologie ji následovala, a chemie i biologie (morfologická) také s ní musily počítati.

A dualismus byl tu. Energii nebylo možno odstraniti, nebo ji vyložiti jako funkci hmoty; byla možná jen dvojí cesta z tohoto dualismu: buď hmotu a energii sloučiti ve vyšší jednotce, nebo popříti hmotu vůbec jako substanci. První řešení je Haeckelův monismus. Haeckel slučuje hmotu s energií Spinozovským pojmem substance: obě jsou jen dvě stránky téhož jsoucna. Ale spojení tak vlastně uskutečněno není: abychom s Kantem mluvili, v říši fainomen hmota a energie jsou od sebe vzdáleny, v říši noumen máme místo nich jediný pojem substance; a tento spojující člen nemůže právě ty dva druhy jevů spojiti, protože jest z jiného světa. Haeckel míní, že v každém faktu zkušenost nám podává hmotu i energii, neznáme prý energie bez hmoty. To jest pravda, ale jen tenkrát, když každému zjevu hmotu supponujeme. Světlo dle obyčejné theorie fysikální jest pohyb, t. j. energie atomů etherových t. j. hmoty; ale zkušenost nám nepovídá nic o etheru, a nikdo ho dosud na analytické váze nezvážil. K tomu prosvítá tímto monismem zakuklený materialismus, energie má býti přece vlastností hmoty. Druhá základní vada Haeckelovského monismu jest, že identifikuje bez odůvodnění a bližšího výkladu energii s myšlením a činností duševní vůbec. Dle toho, jak Haeckel sám uznává, musí duševní jevy na sobě tak kvantitativně záviseti, jako fysikální. Psychofysika prý to ukázala. To jest hrubý omyl; velká část psychologů pokládá mathematickou formulaci psychických zákonů za nemožnou, a Fechnerův »základní zákon psychofysický«, jehož se Haeckel dovolává, praví něco zcela jiného: dle něho intensita pocitu jest úměrná logarithmu intensity popudu, své příčiny; ve fysice jest účinek úměrný přímo příčině.

Obezřetněji a při tom mnohem radikálněji než Haeckel vede si Ostwald. Ptá se nejdříve: jak a odkud známe hmotu a energii?

Odpovědí, že naše vědění o nich pochází ze smyslů, přiznává se otevřeně k naivnímu realismu, i dochází úsudku, že přímo víme jen o energii; jef to název pro příčiny našich pocitů. Tak úplně odpovídají pocitům energie světelná, tepelná, mechanická (tlaku, napjetí). Hmotu o sobě nemohu pozorovati, ani si představiti: barva, světlost, váha, tuhost, všecko jsou energie, ba ani vyplňování prostoru nepatří hmotě, zjevujíce se jen vydáním energií: pohybem pozorovaného předmětu neb pozorovatele, po případě světelným neb tepelným zářením. Hmota jest abstrakce, která vzniká ze zjevu odmyšlením jeho vlastností, energie jsou jen objektivnější výrazy pro vlastnosti. Z těchto zásad vychází energetika Ostwaldova, a jest vskutku monistickou fysikou a chemií. Před materialismem a monismem Haeckelovým má tu přednost, že nepřejímá žádný princip odjinud, z metafysiky a jistě není »spiritualistickým« monismem, jak Haeckel myslí, identifikuje i tu mylně duševní jevy s energií.

Jinou chybou jest stylisace zákona zachování energie, jejž Haeckel vyjadřuje s Clausiem větou, že souhrn vší energie ve světě je veličina stálá. V tom jest obsaženo tvrzení, že jest to veličina konečná, a svět sám že jest konečný, jak Clausiova theorie o maximu entropie čili konečném vyčerpání vší aktuelní energie přijímá. Proti tomu polemisuje Haeckel prudce, ano otevřeně tvrdí, že svět jest nekonečný. Ona chybná stylisace jest konečně věc vedlejší, ale s důrazem sluší vytknouti, že jest to jen hlásání dogmatu, praví-li se, že svět jest nekonečný prostorně i časově, právě tak, jako dí-li se, že jest konečný.

Můžeme říci určitě jen tolik, že svět se prostírá dále v čase i prostoru, než naše poznání dosud mohlo dojíti. Na druhé straně této Kantovské antinomie si vedl Haeckel už opatrněji: k otázce, skládá-li se svět z diskretních, nedělitelných atomů, nebo je-li to kontinuum do nekonečna dělitelné, odpovídá tím, že uvádí sice atomistickou theorii jako všeobecně uznávanou, ale chýlí se raději ku hypothese pyknotické, dle které celý prostor je vyplněn původně jednotnou hmotou, která se v určitých bodech zhustila v atomy hmoty, jinde zředila a jest tam etherem (theorie v poslední době J. G. Vogtem zastávaná). Existence etheru jest Haeckelovi od 12 let dokázaným faktem. Stíhá dokonce výsměchem »positivní exaktní fysiky«, kteří mají o tom pochybnost. Pojem etheru jest vskutku odvozen takto: světlo, elektřina nedají se uvésti na pohyb važitelné hmoty; protože jsou všechny zjevy pohybem hmoty, jsou tyto pohybem hmoty nevažitelné, etheru. Střední věta, jak patrno, má cenu jen hypothetickou, a padá, jakmile mohu si mysliti nějakou jinou původní energii, než pohyb hmoty.

Zákony zachování hmoty a energie shrnuje Haeckel pod novým titulem zákona substance a identifikuje je se všeobecným záko-

nem kausalním. Můžeme však jednoduchou úvahou se poučiti, že zákon takto stanovený by nevyčerpával vší souvislosti v přírodě. Vedle síly jako příčiny dějů, již zveme energií, nutno rozeznávati i sílu jako vlastnost. Tak jest tíže vlastností těl, která padají k zemi, ale příčina pádu jest energie, která dána byla jim vyzdvižením.

Sklo se elektrisuje třením, vydáním energie; ale vlastností skla jest, že elektřinu podržuje. Vlastnost trvá na předmětu, a působí, že energie se projevuje v určité formě. Tráva jest zelená, ale tuto vlastnost pozorujeme jen, je-li osvětlena. Krystal vápence nebo křemene jest stále dvojlomný, ale projevuje tu vlastnost jen za působení energie světelné. Vůbec jest vlastnost jakási stálá schopnost čili možnost.

Pro vlastnosti neplatí »mechanická« kausalita, kde příčina rovná se účinku (je to jen jiný výraz pro zachování energie), a přece jest mezi nimi stálá, tedy příčinná souvislost: tak souvisejí fysikální vlastnosti krystalů s vnějším tvarem, tento opět jest ve spojení s jejich chemickou konstitucí, tepelná i elektrická souvislost mají určité vztahy ku kovovému a nekovovému vidu prvků, v řadách organických sloučenin stoupá bod varu s určitým přírůstkem v chemickém složení atd. Některé z těchto vztahů dají se dokonce mathematicky vyjádřiti, ale mechanická kausalita to není. Sem náležejí i procesy vybavení, kde nepatrný popud může způsobiti libovolně veliký účinek. Stisknutím tlačítka elektrického můžeme rozsvítiti množství elektrických lamp; tlak prstu působí jen dotknutí dvou kovových plošek, mechanickou příčinou světla je energie dynamoelektrického stroje, ale souvislost mezi oběma ději jest zřejmá; zde předpokládá účelné zařízení člověka, jinde třeba předpokládati neznámé nám vlastnosti předmětů, mezi nimiž takové spojení existuje. Tak jest to u přečetných zjevů organického života. Tyto vlastnosti jsou nový pojem, jejž by měla monistická filosofie s hmotou a materií sjednotiti. Haeckel jich úplně opominul, a bylo by mu jistě nemožno, odvoditi je z hmoty v pohybu, což na konec jeho substance jest; spíše by bylo možno je vysvětliti ze vztahů různých energií, které i hmotu, jak jsme seznali, nám mohou nahraditi; pak by byla energie jediným principem, ale nutná tady mnohost energií by monismus takový silně zabarvovala pluralisticky.

Z podaného právě rozboru vysvítá, že kosmologické základy Haeckelova monismu jsou nepřesné a neúplné; hlubší a modernější pochopení věd fysikálních by zajisté přispělo ku odstranění mnohých omylů, přes to však nemůže fysika naší doby poskytnouti jasných, určitých a nesporných pojmů o povaze anorganického světa. Pro system deduktivní filosofie by takovým přiznáním bylo vše ztraceno; induktivní filosofie, vyrůstající z exaktních věd, nemusí se tu vzdávati. Vždyť ta nechce říci absolutní věčnou pravdu,

chce jen hledati souvislost světa. Kus této jest poznán v zákonu zachování hmoty a energie, ten úspěch pobízí ku bádání dalšímu.

Kosmogenie a geogenie neposkytuje zvláštní filosofické zajímavosti. V první vykládá Haeckel Kant-Laplaceovu vůbec známou theorii o vzniku soustavy sluneční zhušťováním původní mlhoviny, jež platí i pro ostatní tělesa nebeská. V druhé již jasně vystupuje princip stálého vývoje proti náhlému, občasnému tvoření; moderní geologie následujíc Lyella vykládá, že processy na zemi dosud probíhající stačily ku vytvoření všech vrstev a tvarů kůry zemské, které jsme poznali a že nebylo třeba katastrof, jež povrch země vždy v chaos proměnily, než nová perioda země a organického tvorstva nastala, jak jmenovitě Cuvier učí v »theorii kataklysmů«.

Za to část biologická a psychologická jest nejpoutavějším a nejcennějším oddílem Haeckelova díla. Tam vidíme zejména, jak pochopil Haeckel Darwinismus a spojil jej s naukami materialistické školy fysiologů německých a kolik vlastních myšlének přičinil k tomu základu. Bude snad někdo viděti nesamostatnost u Haeckela v tom, jak věrně se přidržuje Darwina; naopak možno v tom spatřovati rozvážné a hluboké pochopení celého problemu. Darwinova nauka má dvě stránky: jednak vykládá, že se organismy vyvinuly z několika jednoduchých forem, jednak objasňuje příčiny tohoto vývoje. První část, theorie evoluční, vývojová, descendenční neboli transformační byla již Lamarckem v jeho »Philosophie zoologique« úplně jasně vyložena, i navrhl pro ni Haeckel název Lamarckismus; druhá část, theorie přirozeného výběru čili selekční, neboli vlastní Darwinismus*) provedena byla teprve Darwinem, a současně s ním, ale poněkud v jiném smyslu, Wallacem. Evolucionismu Darwin svými spisy vydobyl všeobecného uznání; hrstka vážných badatelů, kteří ho nepřijímají, nemůže uvésti dostatečných důvodů, aby v pochybnost uvedla jeho přívržence, a musí se skoro vždy dovolávati nadpřirozeného stvoření. Selekční theorie nebyla daleko tak ochotně přijata a i u následovníků Darwinových byla různými směry pěstěna, tak že jedni z nich, Neolamarckisté, berou za nejdůležitější, co druzí, Neodarwinisté zamítají, a naopak. Lamarck vykládal jako příčiny vzniku nových forem přizpůsobení se vnějším podmínkám a zvláště užívání a neužívání organů; tyto »činitele Lamarckovské« Darwin přijímá, ač za podřízené prohlašuje, a připojuje k nim přirozený výběr, jenž působí udržení se nejschopnějších individuí v boji o život. Wallace a pak ještě důrazněji Weissmann prohlásili přirozený výběr za jediný princip vývojový.

*) Užívati názvu Lamarckismus a Darwinismus se tu nedoporučuje; mát Lamarckova theorie i svou kausalní stránku, a Darwinismus může míti i širší význam Darwinových nauk vůbec.

Tento »Neodarwinismus« vyšel z tvrzení, že vlastnosti přizpůsobením vnějším podmínkám získané se nedědí, ponévadž znaky nabyté po vytvoření pohlavních buněk nemohou býti přeneseny na potomstvo. Předpokládá se tu patrně jako jistá theorie, že organismus jest stát buněk, a ne jednotné individium, jehož všechny části jsou ve stálé závislosti. Dědičnost byla internována do buněk pohlavních. Aby měl přirozený výběr z čeho voliti, bylo nutno předpokládati neurčitou variaci potomstva týchž rodičů, a tím vlastně pohlavních buněk téhož organismu; tak otevřeno náhodě širé působení. Konečně ku vyložení dědičnosti sestavil Weissmann theorii o kontinuitě zárodečného plasmatu: část hmoty buněk pohlavních utvoří celé tělo živočicha, část zůstane v organech rozplozovacích a opět u potomstva způsobuje objevení se dědičných vlastností. Kdo zná historii zoologie, jistě s podivem shledá, že tato »moderní« přírodní filosofie nemálo se přibližuje staré »Einschachtelungstheorie«, v osmnáctém století kvetší, dle níž na př. v ovariu naší pramatky Evy byly už uloženy zárodky celého lidstva. Ku vyložení záhad dědičnosti zvláště Weissmann zavádí nové pojmy »bioforů«, »id«, »determinantů«, čiře problematických, nepřispívaje ku objasnění nijak tímto dosazením nových neznámých.

Od »Neolamarckistů« liší se Haeckel jen tím, že klade větší důraz na působení přirozeného výběru než tito. Nemáme-li se ztráceti v metafysických konstrukcích, musíme nutně za podklad přirozeného výběru přijmouti vlastnosti získané přizpůsobením vnějším vlivům. Že by tyto nemohly působiti na rozmnožovací buňky, lze vyvrátiti snadno i tomu, kdo za nutnou pokládá přímou materielní spojitost; vždyť výživou mění se sama hmota buněčná ve všech ústrojích tělesných, ba může býti převedena z jednoho do druhého; není ostatně takového přelévání hmoty třeba, aby se přenesla vlastnost. O hlubokém zachycení sporné otázky »Lamarckovských činitelů« svědčí výborná slova, jež Haeckel napsal již v »Generelle Morphologie« (II. díl, str. 211): »Dle našeho mínění záleží klamné ponětí, které tomuto vlivu se z pravidla přičítá, především v tom, že se spatřuje v organismu úplně neb aspoň většinou passivní bytost, kdežto vskutku tento zároveň aktivně se chová vůči všem vlivům«. Ostatně je to jako z duše mluveno — vitalistovi J. Müllerovi. Vskutku není Haeckel od vitalismu tak dalek, jak sám si myslí; tak na př. G. Wolff, který otevřeně proti materialistickému výkladu života a vývoje se ozval,*) za nejdůležitější větu svého názoru o organismu vystavuje právě stálou aktivitu proti vnějším vlivům.

Integrující částí theorie dědičnosti a ústřední osou dalšího Haeckelova biologického a psychologického myšlení jest jím určitě

*) Tři pojednání původně v »Biologisches Centralblatt« uveřejněná, vydal r. 1898 v doplněném vydání »Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre«.

vytknutý základní zákon biogenetický; ontogenesis jest krátké a rychlé opakování fylogenese. Vytknuvše již svrchu smysl tohoto zákona, obrátíme se ke kritickému posouzení jeho. Mnozí říkají, že převedení ontogenie na fylogenii není vůbec kausalní výklad, nýbrž jen stanovení stálé souvislosti. Ukryta jest tu výtka, že takový zákon se nemůže sevšeobecňovati a obraceti, nýbrž platí jen pro poznané případy. Z té námitky páchne silně Hume, ale pak třeba jen býti upřímným, a všechna kausalita je ta tam. Pro positivismus přírodovědecký, jenž byl svrchu nastíněn, zákon biogenetický jest tak postačitelným a příčinným vysvětlením, jako jsou na př. zákony fysikální. Od neodborníků se často potírá tento zákon fakty: u potomstva se vyskytují nové vlastnosti, které u předků nebyly. Takové námitky svědčí jen o nepochopení; Haeckel v pozdějších spisech kladl důraz na to, že toto opakování stává se následkem přizpůsobení stále stručnějším, a že přistupují nové zjevy: ze základních vlastností organismu dědičnost působí opakování, palingenesi, přispůsobení novotvary, kainogenesi.*) Zákon tento jediné nám umožňuje sledovati historický vývoj organického tvorstva nazpět a vyložiti mnohé otázky ustrojení i individuelního vývoje dokonalejšího zvířectva, které jinak by byly nepochopitelny. Vynikajícím příkladem jest výklad vzniku smyslových ústrojů a nervové soustavy.

Sledujeme-li vývoj tvorstva živého zpět, ocitneme se u prapředků jeho, dle Haeckela bezjaderných kousků živé hmoty, moner. Stvoření jednotlivých živých bytostí nám vyvrátí vývojezpyt; stvoření druhů učinila zbytečným evoluční theorie; jest třeba stvoření pro první organismy? Haeckel ukazuje, že pro descendenční nauku stává se logickým postulatem vznik organismů z neústrojné hmoty, archigonie. Toto nutné doplnění descendence směrem ku počátku jevilo se většině exaktních badatelů postačitelným důvodem, aby Haeckela v zodpovídání tak principielní otázky se přidrželi. Haeckel sám dobře věděl, že pouhá logika a dogmatické tvrzení tu nepostačuje, a proto usiloval o to, sesíliti předpoklady svého výroku. Ukáže-li se, že povaha organismů není podstatně rozdílná od povahy říše neústrojné, že fysikalní zákony postačují na vysvětlení tu i onde, není příčiny vzpírati se jinak nad míru prospěšné hypothese prvoplození,

Sem snesl všechny nástroje faktických znalostí a methodických postupů, jichž ve škole mechanistické fysiologie u Virchowa užívati se naučil. Aby vnější, geometrická shoda byla ozřejměna, podnikl těžkou práci »všeobecné promorfologie«. Druhým úkolem bylo, převésti chemické složení organismů na látky anorganické.

*) Haeckel píše chybně cenogenesis; latinisovaný tvar od καινογένεσις (καινός = nový) zní caenogenesis; Haeckelovo psaní značí vznikání na prázdno (κενός).

Že neobsahují rostliny a zvířata žádný prvek, který by nerostné přírodě scházel, bylo již od počátků chemie jisto. Jinak bylo se sloučeninami. Za mládí Haeckelova vyznívaly, zvláště mezi nechemiky, ještě ohlasy představ Liebigových, že »organické látky« mohou býti vytvořeny jen v živém těle, i byla vydatným argumentem proti takovému vitalismu synthesa několika organických látek, zejména močoviny (již 1828 Wöhlerem provedená). Ted dovedeme z čistě nerostného materiálu vyrobiti úžasné množství organických látek, již i uhlohydráty si počínáme skládati, a čeká jen už řada materialistických biologů na hodinu, kdy chemik jim předloží uměle připravenou bílkovinu a dá jim tak do ruky živou hmotu. Chemikovi bude třeba nejspíše několika desítiletí analytické práce, aby nadmíru složitou konstituci látek bílkovitých poznal, pak nebude daleko ku synthetickému jejich připravení.

Ale živá hmota tu pořád nebude. Není valná část bílkovin s aktivním tělem organickým ve větší spojitosti, než škrobová zrna do zásoby ukládaná, nebo anorganické soli, ve šťávách rozpuštěné. Ale kdyby se nám podařilo všecko ve zkoumavce a křivuli vyrobiti, co chemická analyse v buňce najíti může, kdybychom oné podivuhodné směsi rozmanitých látek, která sluje plasma, dali všechny ty struktury, které histologie pod drobnohledem objevila, bude živá hmota pořád ještě problém. Sestrojiti mrtvého člověka je snáze myslitelno, než upraviti živou bakterii.

Nyní neznáme vskutku žádného rozdílu podstatného mezi hmotou anorganickou a mrtvou hmotou organickou; všechny důkazy, kterými Haeckel stejnost obou tu dovozoval, a zvláště jeho »uhlíková theorie« i kolloidalní stav organických těl, kterým četné různosti čiře chemickým a fysikálním objasněním se vyrovnávají, mohou stále, až na několik specialních korektur, jako platné a přesné býti uváděny. Ba vznik první bílkovinné hmoty, který Haeckelovi zdál se býti podstatnou částí archigonie, můžeme, zcela v jeho prospěch posunouti mezi zjevy anorganické. Pravda jest také, že děje v organismu živém nevymykají se ani zákonům fysikálním.

Pokusy, které s náležitou přesností byly vykonány, ukázaly, že i pro živé tělo naprosto platí zákon zachování energie, a nebylo možno energii z něho získati v nějaké nové formě, fysice anorganické dosud neznámé. Po uvedení těchto fakt málo bude těch, kteří by Haeckelovi nepřisvědčili v tvrzení, že v organismu není nic jiného, než co fysika a chemie v mrtvé hmotě vypozorovaly, nebrání-li jiné snad nějaké dogma slyšeti řeč poznané skutečnosti. A přece v té logice jest chyba. Jsou dvě vlastnosti, jimiž principielně se liší živé tvorstvo od mrtvého: výživa a dráždivost. Ty dva zjevy, které můžeme viděti už u nejnižšího prvoka, Amoeby, nepatrného kousku plasmatu, platí pro veškeré rostlinstvo i zví-

řectvo, a znamenají pro ně to, čemu u člověka říkáme život a duše. Kdyby byl nějaký zvláštní element v organických bytostech, nebo nějaká zvláštní energie, mohli bychom tyto projevy na chemii a fysiku svésti — není-li této ani onoho — nutno pro tento nový zjev přijímati novou příčinu. Nemůže to ovšem býti žádná substance, je to vlastnost, ona aktivita živé hmoty, čili životní síla, obdobná tíži, magnetismu, elektřině, barvě, lámavosti světelné, vůbec fysikálním silám ve smyslu vlastností. V tomto osvětlení vidíme, že počátek ústrojného žití přirozeně vyložiti se nedá; máme volbu mezi zázrakem stvoření a mysteriem praplození. Takovým stanovením vitalismu sbližuje se ovšem dvojí nepochopitelnost světa, předně hmotného, pak duševního těsně v jeden problém, jak Haeckel, kladně odpovídaje ku skepsi du Bois Reymondově*), se domnívá. Haeckel sám potírá vitalismus všude a důsledně: spatřuje v něm nejnebezpečnějšího protivníka monismu. Má postavení dosti krušné, neboť celá řada vynikajících přírodopisců prohlásila, že v životních zjevech tkví přece něco zvláštního, a což jest mu nejtrapnější, i nejeden z bývalých hlavních zastanců biologického mechanismu. Hlásati vitalismus značí prý popírati biologii jako vědu, neboť vitalismus je teleologie, opak kausality, a bez kausalně mechanické spojitosti je věda nemyslitelna. — Než jest možno se rozhodnouti, nutna jest kritika na obě strany. Zhusta, zejména od theologů, pronáší se námitka, že účelnost v živé přírodě vskutku jest; jaké právo mají přírodopisci ji popírati a uznávati jen příčinnost? To jest výtka ryze neznalecká: popírati na př. účelné zařízení lidského oka nikdo se jistě neodvážil. Co jest vlastně účelnost? Každý účel předpokládá myslící bytost, tedy již tím příčinnost; účelnost v organismu není nic jiného, než přiměřenost jednotlivého ústroje ku jeho výkonu. Výkon, konec konců podléhá však přímo zákonům příčinnosti. Není tu třeba než ukázati, že tato činnost myslící bytosti jest buď domnělá, nebo že jest determinována jako všechny zjevy na světě, a účelnost se nám přemění na komplikovaný zjev příčinnosti. Komu jest účelnost jasnější než příčinnost, bude onu viděti všude — to je myšlení scholastické. Biologie si vzala za úkol účelnost, která vskutku jest, vysvětliti příčinně, a vedena jsouc Darwinismem, provedla svůj úkol v přečetných případech šťastně; Haeckel sám abstraktně postup ten vyložil a konkretně na hojných příkladech provedl. — Škola Neodarwinistů dokonce přijala do svých základních vět, že všechny vlastnosti organismu jsou mu prospěšny, neboť jen takové mohly

*) Ve své proslavené řeči »O hranicích přírodovědeckého poznání« praví E. du Bois Reymond, že možná podstata hmotného i duševního světa je táž, odkrytím záhady jedné by byla rozřešena i druhá, »ale v povaze věcí leží, že ani v té příčině nenajdeme jasnosti, a všechno další mluvení o tom zůstane marno«. Rozvedením některých vývodů té řeči je přednáška »Sedm záhad světa« 1880.

býti zachovány přirozeným výběrem; ač tím tvrzením nijak neustupuje od mechanistického kausalismu, hlásá dogma všemohoucnosti přirozeného výběru. Proti těmto biologům může se s úspěchem obrátiti nauka Haeckelem původně proti protivníkům Darwinismu ustavená, dysteleologie. Slovo to vypadá čiře noëticky, znamenajíc do slova bezúčelnost; pojednává ten oddíl vědy o ústrojích bez výkonu, obyčejně zakrnělých, a někdy i organismu přímo škodlivých. Takovými jsou zakrnělá křídla četných ptáků a hmyzů, slepé oči většiny obyvatelů jeskyní a hlubin mořských, neplodné tyčinky a semenníky nejrůznějších rostlin; příkladem nebezpečného ústroje je červovitý přívěsek slepého střeva, jehož zánět bývá dosti častý a smrtonosný. Ostatně každý takový ústroj, který výkonu pozbyl během kmenového vývoje, jest nepřímo škodlivý organismu tím, že jest zbytečně živen. Tedy teleologie v přírodopisu živých bytostí není potřeba, a v extremní důslednosti jest nemožna. Proti Haeckelovi však sluší uvésti, že kausalita není totožna s mechanismem; mechanická kausalita, jak již podotčeno, vyžaduje, aby příčina byla rovna účinku, kausalita vůbec jen, aby každý účinek měl příčinu. Tuším ani ve fysice a chemii nelze vystačiti s mechanismem, tím méně možno jest to v biologii. Chyba hlavní vězí u Haeckela vlastně v terminu; jak počne věcně uvažovati, zachází s »fysiologickými funkcemi dědění a přizpůsobení«, čirými to vlastnostmi organismů, zcela správně dle zákonů všeobecné kausality. Vším právem tvrdí (Gen. Morph. VI., str. 6.), že z těchto dvou funkcí dá se jednotně celá organická morfologie vyvoditi. Možno ten problém ještě poněkud všeobecněji stylisovati. Základní vlastnosti organismu jsou výživa a dráždivost. Výživa způsobuje vzrůst*) dráždivost řídí změny tvaru a výkonu vzhledem ku vnějším popudům. Na úkazy vzrůstu dá se uvésti i rozmnožování, spojení potomstva se obráží v dědičnosti vlastností. Ale vlastnosti samy mají za příčinu přizpůsobení; ba i výživa předpokládá dráždivost, která se jeví vybíráním potravy a přeměňováním jejím v tělo organismu, čili assimilací. Obě funkce, výživa i dráždivost, spolupůsobí neustále, a není téměř možno jednu bez druhé si mysliti. Nyní nutno jest si mysliti, že různými vnějšími popudy povstávají v živé hmotě, původně stejnotvárné, různé změny, na mechanické podráždění odpovídá stahováním, na světelné snad chemicky a p., i uzříme, že tak mohou se vyvinouti počátky rozmanitých ústrojů.

*) Někdy se mylně tvrdí, jak i Haeckel kdysi činil, že vzrůst krystallů je analogický vzrůstu organismů, »zvířecí krystallisaci«. Prý i vybírání materialu tu jest: uvádí se Reylův pokus, v němž z roztoku dusičnanu draselnatého a síranu sodnatého vykrystalluje vždy ta z obou solí, jejíž krystall do roztoku hodíme. Ale potrava organismů je v podstatě chemicky jiná, než jejich činnost (u rostlin dokonce neorganická); nikdo dosud neviděl, že by rostl krystall dusičnanu draselnatého z roztoku uhličitanu ammonatého a chloridu draselnatého, ač v něm jsou všechny jeho prvky, draslík, kyslík i dusík.

Jestliže ústroj stále týž úkol koná, na př. stahuje se, čije světlo, jest intensivněji drážděn, více se přizpůsobuje, stává se dokonalejším, i vzniká svalové vlákno, oko atd.

Tento zvláštní způsob činnosti, čili specifická energie (nejen smyslová) není tedy původní, nýbrž nabytá a vývojem zdokonalená; naopak původní musí býti rozdílnost popudů. Je-li vše pohyb atomů, vzrůstají obtíže vyložiti činnost různých ústrojů do nekonečna. Že ani v konkretních případech u vysoce vyvinutých orgánů nelze princip specifické energie přísně bráti, ukazuje svalstvo obratlovců, jehož vlákna už ani buňkami zváti nelze; za normálních případů čije za ně nerv a způsobuje jejich smrštění, ale když otrávíme zakončení nervové na svalu, jest tento sám, ač v malé míře, schopen reagovati na dráždění elektrickým proudem, nepozbyl tedy posud všeobecné dráždivosti, veškerým živým bytostem vlastní. Dědičnost působí, že se u potomstva objevují dokonalé ústroje dříve, než jich může užívati; ale nelze popříti, že na toto zkrácení vývoje mělo vliv přizpůsobení. I mohli bychom sledujíce Haeckela ve všech jednotlivostech života organického viděti působení těchto dvou funkcí, ale dostačí k ocenění jeho důmyslu, upozorníme-li jen, že z jejich součinnosti vyvodil, též i zdůvodnil »základní zákon biogenetický«.

Nejdůležitější applikací této monistické biologie jest nauka o člověku. Je k tomu zajisté třeba již neobyčejné dogmatické zatvrzelosti, aby bylo možno člověka vyjímati ze systemu živočišstva. Ještě však podivnější jest, že několika badatelům, kteří pro celé organické tvorstvo theorii vývojovou přijali, zdá se býti absurdním »původ člověka z opice«. Vyvrácení těch předsudků věnoval Haeckel vždy hlavní část svého úsilí, pokud vystupoval jako popularisator vědy. Ze srovnávací anatomie, vývojepisu a palaeontologie dokazuje i v posledním spise, že je člověk pravý obratlovec, typický ssavec, má všechny znaky řádu opic, a jest nejbližší příbuzný anthropoidů čili veleopů (gibbon, orang, gorilla, šimpanz). Jako vstříc přišel jeho theoretickým dedukcím o bezprostředním předku člověka nález onoho scházejícího členu E. Duboisem 1894. na Javě. Dosti neúplné zbytky dolní končetiny (stehenní kost) a lebky ukazují přece zřetelně na příbuzenské vztahy ku žijícím veleopům, zvláště ku gibbonu, ale blíží se ještě více kostře nejnižších plemen lidských. Nejvíce asi vážiti bude údaj, že obsah lebečný (tedy prostor mozkový) u žijících veleopů má asi 500 cm^3, u Javského pračlověka (Pithecanthropus erectus) asi 1000 cm^3,*) u člověka asi 1500 cm^3. Komu by se zdálo nepochopitelným, že by dva značně různé druhy živočišné mohly míti společného předka,

*) Přesných čísel uváděti jest vůbec nemožno, neboť u jedné i téže lebky dva badatelé zpravidla udávají dosti různý obsah, což se může i při dvojím měření témuž pozorovateli státi.

nechť uváží, že zárodky všech ssavců asi v 6.—8. týdnu vývoje, za stadií dřívějších dokonce zárodky všech obratlovců, jsou si k nerozeznání podobny. Rozlišení, které se stává v několika týdnech, mohlo se snad státi během statisíciletého vývoje? Je možno na konec říci, že i kdybychom měli úplnou řadu přechodních tvarů mezi člověkem a opicí, jest jen dokázána možnost vývoje, nikoli však, že člověk všemi těmi tvary prošel. Skepse tato je popřením všeho vědeckého poznání proměny, neboť přesněji jsouc vyjádřena obrací se proti předpokladu, že pozorovaná věc trvá i mimo momenty, kdy ji pozorujeme. Předpokladu toho vzdáti se bylo by trochu riskantní: nejde ani tak o vědu; ale ráno vždycky bychom musili se přesvědčovati, mluvíme-li skutečně se svým bratrem, kterého jsme večer viděli, než jsme šli spat — snad je to nově povstalá bytost, možná, že i my jsme právě nově povstali, vždyť ve spaní jsme o sobě nevěděli. Zásada vědeckého naivního realismu nás tě skepse zbaví.

Ano, tělesně člověk není nic jiného, než nejvýše vyvinutý člen jednoho řádu ssavců. Ale co s duší? Není nutno věřiti, že ta pomíjející dobu s tělem jest spoutána, existujíc před narozením i po smrti? To animalní tělo je beztoho podřízená, zkáze podrobená a hříšná část, snad jednou i theologové je úplně vydají na pospas biologii; avšak s duší, kterou se liší člověk od zvířete, ti všeteční přírodopisci nemají práva se zabývati. Žádný jiný tvor tělesný nemyslí, jen člověk. U problemu myšlení zastavil se du Bois Reymond, tady řekl své Ignorabimus — sama přírodověda se pokořila před nemožností. Haeckel kráčí statečně dále. A v principu zcela správně. Zde jest problem obtížný, ale zcela jistě řešitelný, jdeť o to, převésti vysoké a komplikované zjevy duševní činnosti lidské na primitivní záblesky čití u nejnižších organismů. Kdo nedůvěřuje dosti fysiologii, potřebuje do ruky vzíti jakoukoli novější (ani ne moderní) rukověť psychologie, a uvidí, že duševní činnost nepočíná teprv myšlením, nýbrž že nerozlučitelným jejím oddílem jest smyslové pociťování, a to přece jistě jest děj fysiologický. Leč také u zvířat vidíme zjevy, které nutno jest postaviti v kategorii myšlení, — odbýti inteligenci psa neb včely slovem pud jest buď povrchnost nebo mystika. Jakmile pojmeme pociťování v obor duševnosti, musíme uznati, že život a duše jsou nerozlučitelny. Ani rostlinám nelze upříti psychickou existenci; nevytýkáme-li nápadné přímo zjevy citlivosti citlivky a rostlin masožravých, které sledují prudké pohyby ústrojů, bylo u nejmnožších rostlin dokázáno, že pociťují tíži, světlo, rostouce (neb se i pohybujíce) v jejich směru neb proti němu. Úkol svůj vycítil Haeckel jistě dobře, ale methoda jeho má veliké vady, které pocházejí jistě z dogmatických předpokladů. Supponuje totiž 1. že vícebuněčný organismus jest stát buněk, 2. že každá síla jest vázána na hmotu, 3. že duševní život jest síla, patrně ve smyslu fysikální veličiny energie. Důsledek

těchto praemis jest přirozeně ten, že duše se internuje do nervstva a z jeho struktury, a když to nejde, z neznámého chemického složení se vysvětluje pociťování a myšlení. Biologicky vystupuje hned patrná nedůslednost, neboť pak zvíře bez nervové soustavy (neb rostlina) jest celé oduševnělé, ostatní zvířata jen z části; a toto poslední tvrzení není pravdivé, neboť čijí vskutku i jiné buňky a ústroje, než nervstvo a smyslové orgány, třeba v menší míře.

O tom, že duševnost není energie (ve fysikalním smyslu), přesvědčíme se na témž příkladě, jímž Haeckel ukazuje, že podléhá zákonům biologickým. Splynutím vaječné buňky mateřské a spermatozoa otcovského vzniká organismus potomka; jelikož tento jeví duševní vlastnosti svých rodičů, byly jejich nositeli zmíněné buňky pohlavní, dle moderních názorů dokonce jen jejich jádra. Nejdříve je nepochopitelno, jak tak nepatrné ústroje by mohly obsáhnouti onu celou energii; podruhé příčí se mechanické zákonitosti faktum, že duševní činnost rodičů se neumenšuje, a duševní činnost dítěte dospěje přibližně stejné velikosti, jako jejich. — Při větším množství potomků by duševní energie se mohla přiměřeně zmnohonásobiti. Vskutku jest duše vlastnost, podobně jako určitá organisace tělesná, a stejně s touto podléhá kausalitě, nikoli však mechanické.

Otázka, je-li duševní činnost celého organismu výsledkem činnosti jednotlivých buněk, aneb je-li její jednota původní, jest u mechanistických biologů sporná. V individuelním vývoji celý organismus vzniká z jediné buňky, dle toho by tato jednota byla spíše původní; fylogenie, dle níž jednotlivé buňky prvních mnohobuněčných bytostí byly celkem nezávislé vespolek, mluví spíše pro možnost druhou. Této zastává se i Haeckel, odvozuje z duše buněčné čili cytopsychy nejdříve duši kolonie buněčné, a odtud teprv duši pletivovou, platnou pro rostliny a zvířata bez nervové soustavy. Nejvyšším stupněm jest mu neuropsyche, duše nervová, vedle níž však trvají ještě jednotlivé duše buněčné. Duševní činnost potom Haeckel vykládá z ústrojů. Díváme-li se na duši jako na vlastnost a děj, nevyskytne se nám obtíž rozeznávati duši buněčnou a celkovou, neboť děj není svou povahou vázán na určitou skupinu hmoty. Přirozenější než stanovisko Haeckelovo bude, považujeme-li živou bytost se stránky tělesné i duševní za základní jednotku. Ač nelze duše vyložiti z nervů, neboť ty teprv činností duševní se vytvořily, přece poznání přístupného účinku, orgánu, nás může poučiti o mnohých vlastnostech nepřístupné příčiny. Proto jest vskutku poučný fylogenetický vývoj smyslových a »myslících« ústrojů, jak jej Haeckel vyličuje. Jediného momentu se zde dotkneme, který ukazuje k neodlučitelnosti čití smyslového od myšlení. Čití jest vnímání vnějších podnětů, i jsou čidla ústroje povrchové. Předkem všech mnohobuněčných zvířat jest hypothetická

gastraea. Jediná buňka protozoí se rozdělila, i povstala koule dutá (blastula) uvnitř naplněná tekutinou. Na jednom místě se počala stěna vchlipovati, dutiny ubývalo (jako když míč silně stlačíme), a výsledek vchlipování byla nová koule, ale o dvojitých stěnách, opatřená otvorem. Ta nazvána Haeckelem gastraea, prvožaludek, podobní jí tvorové dosud žijí, a každý vyšší živočich se v analogický tvar, gastrulu vyvíjí z oplozené vaječné buňky. Vnější vrstva buněk takové gastrey slouží ku čití (a pohybu), vnitřní ku výživě a množení. U vývojových stadií vyšších zvířat slují ty dvě vrstvy prvolupeny zárodečné; ve vnějším povstávají základy nervové soustavy. Také u ssavců a u člověka z vnějšího lupenu zárodečného se trubicovitě odčleňují základy mozku a míchy, a později teprv vývojem posunou se do nitra tělesného. Podporuje tu vývojezpyt snahu psychologie moderní, vyložiti tu počitek smyslový jako základní zjev psychický. Při tom nutno ovšem vědomí prohlásiti za stav duševní, který jest vlastní jen dokonalejším bytostem živým, asi jen těm, jež mají značně zcentralisovanou soustavu nervovou. To jest i mínění Haeckelovo; klamně mu byla podkládána hypothesa vědomí atomového.

Vskutku hlásal Haeckel oduševněnost nejmenších částic buněčných (nikoli vědomou*), a později přiznal, že tato »duše« může se vztahovati i k atomům. Steiner, Haeckelův obhájce, nám dává na ruku, co tato atomová duše jest: přitahování a odpuzování. Nuže, chceme-li ty dva výrazy bráti do slova, jest docela možno z přítažlivosti a odpudivosti atomů vyvoditi celý duševní život, třeba i lidský; neboť duši obdržíme na konec vždy z přírodních zjevů, když jsme ji tam dříve dali. Jeť přičítání skutečného přitahování a odpuzování přírodním tělesům čirý anthropomorfismus; jisto jest jen, že se k sobě a od sebe pohybují, ale přitahování a odpuzování předpokládá už chtění pohybu. Jak fysika o těch silách mluví, není na nich nic duševního; ale spekulací se z nich hned stávají Empedoklovské φιλια a νεικος, láska a nenávist.

Jaký jest vlastně poměr činnosti duševní »fysiologické«, nedovede Haeckel dobře říci; asi paralelismus těla a duše vyznívá z jeho mínění, že souvisejí s fysicko-chemickou výměnou látek. Mnoho asi nebude těch, jež by toto převedení duše na neznámé chemické změny nervstva upokojilo. O poměru souzení, cítění a vůle ku představování nepraví Haeckel nic pozoruhodného; s důrazem se vyslovuje proti svobodě vůle. Má za to, že tento pojem vznikl nesprávným oceňováním neobyčejného rozvoje vůle, determinované jako vše ostatní, u člověka. Theoreticky vlastně nic nevede k pojmu svobody vůle, a jest pochybno, zda prakticky,

*) V řeči r. 1875. »Die Perigenesis der Plastidule oder die Wellenzeugung der Lebenstheilchen«, tištěné r. 1876.

t. j. ethicky má její postulování takovou cenu, jak se tvrdívá; není-li vůle člověka determinována, nelze na ni vůbec působiti, ani ne na vlastní vůli vlastním myšlením; před tímto zázrakem ve světě umlkne všechno vychování a všechna příčetnost: a tak zachraňují mravnost zastanci svobodné vůle. Biologické pojímání duše samo sebou vylučuje víru v individuelní nesmrtelnost duše, jež vzniká s tělem, řídí se týmiž zákony dědičnosti a přizpůsobení a smrtí jeho též pomíjí. Tento »thanatismus« je podstatnou částí náboženského názoru Haeckelova.

Haeckel podává biologický hojný material poznatků ze »srovnávací«, »vývojezpytné« a »fyletické« psychologie. Při tom se však obrací proti introspektivní psychologii, která o sobě prý jest nejdůležitějším pramenem poznání jediné pro jevy vědomí, v ostatních oddílech psychologie jen podřízeným; vůbec jest psychologie jen větev biologie. Nad to činí současným psychologům výtku, že místo co by applikovali výsledky přírodních věd, dávají se slepě vésti schematy metafysických spekulací. Výtky Haeckelovy jsou tu dvojnásob neoprávněny. Předně moderní díla psychologická si vytýkají za přední úkol objasniti poměr duše a těla, a nezřídka prozrazují nemalé fysiologické znalosti svých autorů; metafysickým předpokladům se psychologie vyhýbá nyní více než kdy jindy. Po druhé biologické methody nemohou býti nikde v psychologii hlavním pramenem poznání; přímo pozorovati duševní děje můžeme jen na sobě, že a jak čije jiný tvor, můžeme souditi jen analogicky z projevů; podobně i sdělovati si své počitky můžeme jen s lidmi. Psychologie jest právě tak věda samostatná, jako biologie s fysiologií nejsou pouhou aplikací fysiky a chemie.

Kam spěje na konec monistická filosofie? Sdílí osud všech filosofií. Jako Řekové počali přírodní filosofií ionských fysiků, Sokratem zavedeni byli ku člověku, a v mystice neoplatonické oddali se náboženským představám, vede Haeckelova cesta z biologie přes anthropologii k theologii, se kterou úzce spíná se ethika. Svět jest jeden velkolepý system, vše v něm jest spjato jednotným zákonem, nikde není cizorodých porušení, a všechny konsonance i disonance jeho bytostí stíhajících se v neustálém chvatu i zápasu spojují se ve věčnou harmonii. Můžeme si mysliti úděl vznešenější pro bytost, která jest předmětem našeho nejvyššího uctívání, než že jest příčinou a podstatou celého kosmu, všudy přítomná, všechno působící, mimo níž není žádného bytí? Bůh pantheistický jest vskutku nejdokonalejší, nelpí na něm nic z lidských nedokonalostí. Tím vyniká pantheism nad všechna positivní náboženství, kde bůh vždy více méně jest jen zdokonalený člověk. Ale všechna ta positivní náboženství měla lepší pochopení pro skutečné potřeby člověka, než pantheism. Čirá rozumnost se uspokojí úplně esthetickou koncepcí neosobního, nejvšeobecnějšího boha; ale

člověk citový a volní, jakými po přednostmi jsme, potřebuje v bohu otce a přítele, jenž jest nám podoben, s námi cítí a nám může pomoci. Proto křesťanství ovládlo tolik duší, že bůh jeho stal se člověkem: ne nepochopitelné abstraktum Trojice, nýbrž skutečná osoba spasitele a velekněze Krista je základem víry ve vykoupení. Ne neurčitého, nepřístupného boha, nýbrž heroa potřebujeme, jen ten může nám býti vůdcem a vzorem na temných a strmých cestách žití. Jistě lépe než biolog Haeckel pochopil smysl evolučního náboženství filosof Nietzsche, učiniv středem jeho ne boha, jenž jest, nýbrž nadčlověka, který má býti teprv zrozen.

Haeckel útočí ve jménu vědeckého poznání a vyššího náboženského na anthropocentrická, anthropomorfistická, anthropolatrická dogmata, vůbec na celý anthropismus. V mnohém má pravdu, ale celkem jest v omylu. Člověka nikdy nevypudíme z jeho myšlení, všechno naše poznání a konání, věda, umění i náboženství jest lidské: ze svého nitra pozorujeme svět, s sebou vše musíme srovnávati, a co nejvyššího dovedeme říci, jest zase jen naše abstrakce. A Haeckelovi též nezbývalo, když mluvil o kultu monistickém, než personifikovati nejvyšší ideály krásy, pravdy a dobra ve třech vznešených bohyních. Na Haeckelových výrocích o kultu monistickém viděti jest úplnou neosobnost a tím prázdnotu pantheismu; dostupuje téměř již hranic komičnosti, co praví o monistických církvích, a chrámech vědy, které nastoupí místo nynějších kostelů, o oltáři hranic, — vše to je nepromyšlená utopie, neboť jen věčné dogma a osobní bůh mohou nábožensky býti uctívány, nikoli však abstraktum a pomíjející pravda. Jen svatým se staví chrámy, profannímu stačí klenba nebes, dílna pracovní a rodinná chatrč.*)

Plna omylů a neznalosti jest Haeckelova kritika náboženství, jmenovitě křesťanského. Křesťanství pokládá za nejchatrnější formu monotheismu, jež vlastně jest tritheismem, a s katolickým kultem Marianským tetratheismem. Nad ně staví vysoko mohamedanism a zvláště buddhism. To jest konečně subjektivní rozhodování, při kterém každému čtenáři jistě připadne Lessingovo stanovisko v »Nathan der Weise« — in abstracto, těžko říci, které vyznání bylo by nejlepší. Převrácené jsou představy Haeckelovy o histo-

*) Bez přímých vztahů k Haeckelovi jest náboženskо-ethický monismus, který u nás šíří karlínský lékař dr. Bulowa německou knihou »Die Einheitslehre (Monismus) als Religion« a stejnojmennou brožurou. Vyniká nad Haeckelův monismus církevnějším spojením svých přívrženců, ale i dokonale nelogickým dogmatismem svého vyznání víry, kde pantheistický bůh, nezměnitelný zákon příčinnosti a svoboda vůle v jedné větě svorně k sobě se pojí.

Agitační brožurka *K. Pelanta* »Protiváha klerikalismu« před málo týdny vyšlá připíná výslovně k Haeckelovým vývodům. I její monismus jest nad míru naivní a dogmatický; jen proto, že u nás jako předešlý spis ukazuje jakousi populární species monismu, nabývá zajímavosti.

rickém významu a vývoji křesťanství. Povrchnímu liberálovi před několika desítiletími stačilo říci »temný středověk« k odsouzení celého tisíciletí dějinného vývoje; ale přírodozpytec měl by při nejmenším zůstati věren své evoluční theorii. Středověký názor světový byl úplně přiměřen stavu středověkého lidstva v Evropě, přiměřenější než jest kterákoli soustava filosofická nám, neboť tato nedovede nás sjednotiti a všechno naše myšlení nésti, jako to vykonal onen tak dlouhou dobu. A kdyby proti moderním názorům byly středověké sebe nedokonalejší, nebylo by možno je odsoutiti; byly takřka nutnými orgány ideálního organismu lidstva ve vývojovém stadiu, které nutně předcházelo myšlénkový život nynějška. Mnoho ze středověku žije stále i v nejmodernějších z nás a jest schopno života; že nejeden názor, nejednu instituci jsme odvrhli, když zbytečnou se stala, neznamená, že vůbec byla ničemna: zrovna tak živočišný organismus zbavuje se proměnou četných ústrojů, které pro dobu jeho larvového života byly užitečny, ano i nezbytny. Že věda ve středověku křesťanském byla potlačována, není pravda; církev sama šířila vzdělanost a měla učence, již všechno úsilí věnovali subtilným problémům theologicko-filosofickým; věda ve smyslu moderním pěstována nebyla, poněvadž středověk neměl vůbec smyslu pro přesné shledávání fakt a stanovení přirozené zákonitosti; vědecké poznání bylo všem lhostejno, neboť mysl se upírala k supranaturalismu a supranaturalism jen k theologickým a morálním záhadám. Teprv ku konci středověku filosofie přestala býti služkou theologie, a církev, která »druhou pravdu« z počátku trpěla, počala ji pronásledovati, když se samostatně hlásila k slovu. Ale ta perioda, zahájena nominalismem ve scholastice, je už rozkladem středověkého názoru světového.*) Že by mohamedanism více vědě přál než křesťanství, jest také omyl; vědečtí badatelé a filosofičtí myslitelé byly orthodoxním mohamedánům tak nebezpečnými kacíři, jako Galilei a Giordano Bruno katolické církvi. Zmatené představy o vývoji křesťanské věrouky u inteligenta naší doby už ani nepřekvapují, ač tradování jich ve vážné populárně-filosofické knize právem vyvolá u odborného znalce rozhořčení, ve kterém Loofs Haeckelovi všechnu vědeckou svědomitost upřel. Haeckel má příčinu ku hněvu na preláty a pastory současných církví křesťanských; ale nehezký stín vrhá na šediny vážného badatele, že nenávistí tou stihá křesťanství vůbec, a nešetří ani jasné postavy jejího zakladatele. A při tom se dopouští ještě neupřímnosti. Ví dobře, že jen ničemné instituce právní bez citu a hlubšího pochopení člověka vtiskly znak hanby v čelo nemanželského dítěte, a přece on, jenž jako přírodozpytec nad ně má býti povznesen, chce snižovati osobnost Kristovu nesmyslnou povídačkou o dívce Mirjam, sve-

*) Viz: *Fr. Drtina:* Myšlénková povaha středověku.

dené římským setníkem Panderou, kterou dle nečistého talmudského pramene cituje po anglickém žurnalistovi Saladinovi velmi pochybné pověsti.*)

Důležitého užití docházela evoluční theorie v ethice. Haeckel monistické mravouce věnuje zvláštní kapitolu. Něco zvláštního tu nepodává, a zdá se, že jest závislý podstatně na H. Spencerovi.**) Když jsme již dříve vytknuli ethickou cenu evolucionismu, stačí několika větami referovati. Poněvadž není žádného bytí posmrtného a žádných bytostí mimosvětných, jest mravní smysl života čistě pozemský. Egoismus v rovnováze s altruismem má říditi lidské konání, jsouť oba přírodní zákony, i altruismus podmíněný »sociálními instinkty«. Lásku k bližnímu, pro kterou vynalezl Haeckel zbytečné jméno »zlaté pravidlo« (jako vůbec vymyslil dosti zbytečných jmen), přejímá monistická morálka od křesťanství; odmítá však jeho pohrdání sebou, přírodou, rodinou a ženou. Ku podivu Haeckel na místě tom ani nezmiňuje se o základní ethické přednosti mravnosti vývoje před mravností vykoupení.

Svoje názory o umění vykládá Haeckel ve studiu o křesťanství, i míní, že evolucionistický monismus i v umění provede úplný převrat. Jest jisto, že příroda chová v sobě dosud neznámé předlohy pro uměleckou tvorbu, Haeckel nejnověji plnými hrstmi rozdává výběr ladných tvarů drobnohledné přírody mezi obecenstvo,***) ale nač teď celý jeho útok na křesťanské umění? Jde přec o umění nynějška, a tu nelze pozorovati nějakou patrnou převahu náboženských látek, a tam, kde vzácná díla je za podklad berou, vždy mají svou velikost v tom, že jsou hluboce lidská. V literatuře světové náboženský problém má význam jako jiné veliké problémy psychické a sociální, hudba právě během našeho věku úplně vymanila se ze služby církve, z výtvarného umění sochařství nikdy nedovedlo býti dobře křesťanským, malba dokonce v přilnutí ku přírodě je dále, než kterýkoli obor lidské činnosti duševní; krajinomalba, jejímž Haeckel jest nadšeným ctitelem, právě v našich letech dokonalosti a vystižnosti svých výtvorů předstihuje ostatní větve tohoto rozsáhlého umění.

Haeckelovo mínění o státě (ostatně jen z jednotlivých zmínek vysvítající), není nikterak revoluční. O vědeckém stanovení národnosti, což přece pro biologa přímo lákavé jest thema, u něho

*) *Saladin* (Stewart Ross) God and His Book. Spis jest nízkým slohem psaný útok na křesťanské pojímání bible, pln nesprávných a nesmyslných údajů. Německý překlad »Jehova's gesammelte Werke« zhrubuje ještě originál. Není pochopitelno, jak takovou knihu mohl si Haeckel zvoliti za hlavní svůj pramen pro počátky křesťanství.

**) Kde v biologii a psychologii jeví shodu se Spencerem, postačí přijmouti ku vysvětlení společné evoluční stanovisko; tam jest Haeckel asi samostatný.

***) Kunstformen der Natur. 1899.

se nedočteme nic o jejím poměru ke státu, o vzniku politických útvarů. Stát jest Haeckelovi daný kulturní činitel, a sice nad jiné důležitý; jemu nenáleží starati se jen o osobní a majetkovou bezpečnost občanů, nýbrž pečovati i o celý duševní vývoj. Na určitou formu vládní neklade Haeckel žádnou váhu. Praví doslovně: Zda monarchie nebo republika, zdali aristokratická či demokratická ústava, to jsou podřízené otázky proti této hlavní a základní: Má moderní a kulturní stát býti duchovní či světský; má býti řízen theokraticky nerozumnými články víry a klerikální libovůli neb demokraticky rozumnými zákony a občanským právem? Kde mluví Haeckel proti nynějším poměrům politickým v Německu, vytýká vždy jen, že stát se dává v područí reakčních církví, kdežto ve prospěch jeho by bylo, sledovati zásady, které moderní věda stanovila. O kulturu ve smyslu tom se má stát postarati důkladnou reformou školství. Ač nepraví to výslovně, Haeckelovy reformní návrhy týkají se jen středního a vysokého školství. Právě však v úsudku o obecném školství by bylo nutno určitě se vyjádřiti o nejbolavějším bodu, o vyučování náboženském. Pro nevyvinuté úsudky dětí šestiletých přece jistě není míněná »monistická mravouka« a »srovnávací nauka náboženská«, kterou škola má podávati, kdežto vlastní náboženské vyučování jest věc soukromá. Dle toho, co povídá Haeckel o nutnosti výběru z bible, tedy naší biblické dějepravy pro elementární vyučování (v protestantských zemích dává se dětem bible přímo do rukou), zdá se, že pro obecné školství Haeckel podávání positivního náboženství s odstraněním nepřístupné jeho metafysiky, připouští. Je-li možno na př. katolickému knězi vykládati náboženství bez dogmatu Trojice, inkarnace druhé božské osoby, transsubstanciace atd., zdá se býti velmi pochybno. Ale ani na našich nižších gymnasiích a jiných středních školách nedovolil by duševní vývoj žactva vědeckou ethiku a vědecké náboženství tradovati; snad ani učitelstvo k tomu by se nenalezlo, neboť víme, kolik dogmat se hlásá i z universitních stolic, které přec honosí se svobodou učení, — třeba také přírodovědeckých. Kdyby Haeckel chtěl i tady applikovati svůj základní zákon biogenetický, musil by vyučování positivnímu náboženství, jež fylogeneticky naší kultuře předchází, školám přímo navrhnouti. Mnoho pěkných a časových slov povídá Haeckel o směru vyučování, jenž má více duševní činnost všestranně vyvinovati, než množstvím jednotlivostí paměť obtěžovati; přimlouvá se, aby dosavadní filologicko-starohumanistický směr ustoupil záhy modernímu poznávání přírody a současné kultury, radí ku většímu pěstování uměleckých dovedností (zvl. kreslení) a pěstování tělesných schopností.*) Vysoké školy mají za úkol podávati vědu v její

*) Zcela podobný program mají někteří moderní paedagogové, tvrdíce, že »neohumanismus« vede ku soustředění učiva kolem mateřské řeči, historie a přírodních věd.

úplnosti a uváděti do vědecké práce; proto jest dostatečně vytknuta jich reforma požadavkem, aby veškeré vědy vycházely od poznatků přírodovědeckých a byly proniknuty duchem evolucionistickým; jak jmenovitě právnické nauky by veskrze byly tím přeměněny, netřeba vykládati nikomu, kdo zná nynější jejich stav.

Evolutionistický monismus jest více než system filosofický. V jeho dosah náleží už řada různých filosofických systemů a ukazuje nám, že jest v moderním myšlení mocný směr, tíhnoucí ku velikolepému úkolu, vybudovati nový názor světový, jenž by byl vědou, filosofii i náboženstvím zároveň. Jest dosti zřejmo, že dříve než takové dílo s úspěchem bude možno podniknouti, bude nutno každou jednotlivou vědu v tomto novém smyslu vzdělati; leč právě tato práce předpokládá, aby myslitel ji konající měl ve hrubých obrysech stále všeobecný, celkový úkol před sebou. Haeckel ve »Všeobecné morfologii« ujal se nového přepracování biologie, jehož výsledky v rámci celé »monistické filosofie« později znovu podal; právě tato biologická práce, jejíž výsledky z nemalého dílu jsou výborné a velecenné, bude míti své vynikající místo v dějinách synthetické filosofie. Četné nedostatky, ba nesprávnosti v jiných vědách ubírají ovšem knize tak širokých cílů, jako jsou »Welträthsel«, na přesnosti, mnohé z nich mohly býti již použitím vhodnějších pramenů odstraněny; ale v celém souboru moderních věd se vyznati jest i pro badatele nejobsáhlejšího vzdělání a nejpronikavějšího úsudku věcí téměř nemožnou. Nesnáze vzrůstají i na jiných stranách; možno viděti naivní enthusiasmus Haeckelův, že na konci století a na sklonku své myslitelské činnosti vysílá pohled do dvacátého věku, v němž tuší století úplného vítězství monismu. Větší jest dílo, jehož se ujal, než sám mistr tuší; nesčetné jsou zástupy, které ani si neuvědomují, v jaké myšlénkové rozpory zavádí víra, kterou uznávají; málo dosud je těch, kteří cítí potřebu rozhodnouti se mezi starou a novou vírou. Nauka není ještě zralá, a ústa ani nejlepší části lidstva nejsou připravena pro ovoce nové chuti. Přece však Haeckelova konstrukce, přes nedostatek filosofické kritiky a z něho plynoucí snahu po stanovení absolutní pravdy, jejímž výsledkem jsou dogmatické základy na jedné a fantastické vývody na druhé straně, nám ukazuje, co z přírodozpytu, moderní vědy faktů, nám vzroste, když upřímně a odhodlaně do konce důsledky jeho se domyslí.*)

*) Ku konci r. 1900. vyšla brožura H. *Schmidta* Der Kampf um die Welträthsel, jež poskytuje jasný obraz bojovného ruchu, který poslední kniha Haeckelova v Německu vyvolala zároveň s pečlivým sestavením bibliografickým.

STATI PAEDAGOGICKÉ.

Vyučování přírodopisné na gymnasiích.

(Seminární práce paedagogická z r. 1901).

Bude mi snad dovoleno, v čele úvahy o vyučování přírodopisném na gymnasiích vystihnouti význam poznatků biologických, které jsou hlavním jeho předmětem, slovy předního zoologa současného, Oskara Hertwiga, jenž mluvě o vývoji biologie v XIX. století na sjezdu německých přírodozpytců a lékařů, navázal na řeč van t'Hoffovu o pokrocích fysiky a chemie tímto způsobem:

»Poznání přírody, mohu tuším tak tvrditi, jehož lidský důmysl i v biologickém sboru dosáhl, nezůstává ve všeobecném vědeckém významu a dosahu pro vzdělanost lidstva za objevy a vynálezy věd fysikalně chemických. Neboť vhled do zapletených zákonů přírodních, jimž organismy jako anorganická těla podléhají, vhled v jejich stavbu, jich původ, jich životní děje, jich vztahy mezi sebou a k celku přírodnímu, učí nás také svět živých bytostí podmaňovati vládě svého ducha, používati jich k svému prospěchu v nesčíslných směrech aneb se jim brániti hygienickými opatřeními, když proti nám jako nepřátelské moci povstávají. Anebo, což jest ještě mnohem důležitější, biologie objasňuje nám naši vlastní lidskou bytost v tělesném i duševním ohledu, vede nás konečně k větší sebevládě, její pokroky mají vliv i na naše náboženské, mravní a socialní představy a probouzejí tím rovněž světohybné síly, které běh našeho žití neméně přetvořují, než technické ovládání neživé přírody fysikou a chemií.«

Vrhněme malý pohled zpět v dějiny vědy, a uzříme, jak nynějšího významu svého přírodopis nabyl, a jak paedagogika z něho těžiti může a jest povinna.

Ještě v minulém století byl i učencům přírodopis »naturae curiosa«, přírodopisci se zabývali zjevy neobyčejnými, exotickými, a také v periodě, kterou charakterisuje proslulé jméno Linné-ovo, soustředily se přírodovědecké snahy k tomu, aby všechny přírodniny podle vnějších, snadno poznatelných znaků v logické schema umělého systemu uspořádaly. Ale práce půldruhého století učinila

z přírodopisu vědu vysoké hodnoty a velikého významu: teď popis minerálů, rostlin a zvířat je pouhým prostředkem při shromažďování a spracování výzkumného materialu, hlavním úkolem bádání jest nalézti souvislost jednak v přítomném, vzájemném působení tvorstva, jednak v historickém jeho vývoji. V systemu věd souvisí přírodopis s jedné strany s fysikou a chemií, s druhé stýká se s psychologií, sociologií a historií. Problemy přírodopisné jsou již značně komplikované, nesvádějí k mathematické schematičnosti v myšlení, s druhé strany však přírodopis, věda mladá, jest celkem prost scholastických a metafysicko-mythických tradic, jež naše filosofické, socialní a historické myšlení tak tíží. I jest přírodopis již methodou svou vhodným přípravným studiem k vědám psychickým. Historický vývoj vedl od přírodopisu Linnéova přes přírodopis Cuvierův k přírodopisu Darwinovu, který teď vyplňuje zoologii i botaniku; ale ne každý zpytatel si uvědomuje, že vývojový přírodopis znamená docela nové pochopování organických bytostí, ne jako tvarů, nýbrž jako řady dějů, a málo proniklo dosud přesvědčení, že všude a veskrz jest pochopovati ne činnost z ústroje, nýbrž ústroj z jeho činnosti. Primatu fysiologie nad anatomií se mnozí zoologové a botanikové úsilně vzpírají; snad proto, a pak ovšem právem, že fysiologie, jak u nás výtečně bylo vytknuto,*) nepostoupila dosud se stanoviska Cuvierova na stanovisko Darwinovo. Přírodopis se musí dříve státi v myslích učících z nauky o organismech naukou o životě celém a jeho jednotlivých projevech, aby mohl mocně působiti i na žactvo. Bohužel za studia universitního nelze si budoucím učitelům osvojiti takové pojímání biologie; a jsou toho příčiny několikeré. Jest předně kvalifikace požadovaná příliš rozsáhlá, tak že vedlejší předměty, resp. druhý hlavní obor odvracejí od předního cíle studia. Nesnáz tato jest těžko odstranitelna: neboť nevyžaduje pouhou reformu státní zkoušky, nýbrž reformu celé osnovy středoškolské. Přetížení jest patrno, srovnáme-li obor přírodopisu na př. se studiem filologickým; uvážíme-li, že v každém z odvětví přírodopisných jest rozsah vědecké práce světové asi takový, jako v oboru některého jazyka, že však všechny tři při kvalifikaci jedinému jazyku na roveň se staví, nepodivíme se, že při přírodopiscích vyučování středoškolského se ujímajících sotva v jediném oboru jest žádoucí znalosti vskutku dosaženo. I nebylo by divu, kdyby právě zástupci tohoto předmětu vyučovacího se vyznačovali neúplným odborným a nedostatečným všeobecným vzděláním.

Věc druhá je nedostatek filosofické fakulty. Na ní se vykládá přírodopis — hlavně ovšem jde tu o biologii — čiře morfologicky, pro druhou, neméně důležitou polovinu jeho jest stolice pouze na medicinské fakultě, kam pro poučení u nás — pokud

*) Mareš, v úvodě »Všeobecné fysiologie.«

zkušenost pisatele sahá — jen maličké procento posluchačů filosofie se obrací. Příslušelo by fakultě filosofické, zástupkyni hlavního úkolu university, podávání nauk theoretických, míti ve svém středu zástupce vědy fysiologické, tím spíše, že ještě dosud posluchačstvu ostatních fakult, praktických to a odborných škol, v jiných oborech sama theoretické základy podává. Nejvnitřnější však nedostatek je odpor přírodopisců proti spřízněným vědám psychickým, který sužuje jejich vědecký rozhled a odnímá jim pak jako učitelům velikou část vědecké i osobní působivosti.

Hlavním úkolem gymnasia, ze kterého nevycházejí lidé k určitému povolání již připravení, nýbrž teprvé specielnímu studiu se oddávající, mělo by býti podati takovou zásobu vědomostí, a tak vychovati k vědeckému myšlení, aby jinochům neb dívkám je absolvovavším nebyl žádný obor vědy zcela cizí, aby každého se uchopiti mohli s úspěchem, a samostatně si vytvořiti mohli celkový názor světový. Povšechný ráz našich gymnasií je historický: podává se obraz kultury obou čelných národů antických, a žák má úkol, co dosud plodným jest dědictvím po Helladě a Romě, si osvojiti, z toho, co překonáno, associací kontrastu k modernímu názoru přijíti. Tak jistě by se nám jevilo gymnasium, kdyby počtu hodin předmětu věnovaných odpovídalo vždy jeho proniknutí a prohloubení. Není v této stati místo, ukazovati, jak daleko od tohoto neohumanistického ideálu je skutečnost a praxe; nechci ani ve prospěch přírodopisu dovozovati jeho nemožnost a potírati tak pěstování jazyků klassických, ale nemohu zapříti, že se mi zdá příliš těžkou úlohou pro gymnasijní mládež, nač ohromnou námahu doba několika století — renaissance — vynaložila, ze starého názoru učiniti nový. Jeví-li se v čem pronikavě vliv věd přírodních na myšlení druhé polovice XIX. století, jest to jistě všechno ovládající názor evolucionistický. Záleží-li naše noëtická modernost v tom, že všechno si představujeme jako vývoj, proč nemá býti i mládež našich středních škol týmž směrem vyučována? S tou myšlénkou smíří se zajisté i nejupřímnější filolog, pokud jen jest moderní člověk, že nebude ukazovati svým žákům na antiku, jako dokonalý vzor i vrchol věd a umění, ráj ztracený, k němuž nikdy již nedospějeme, nýbrž že ji vylíčí jako fasi světa, zárodky mnohého, co v nás dosud žije, pouze vrchol jediné vlny v evoluční křivce. Že takový evolutionistický směr vyučovací by vyžadoval, aby více pozornosti věnovalo se též kulturám poantickým, zvláště pak současné, než dosud se děje, jest samozřejmo. Taková by byla asi všeobecná reforma gymnasijního vyučování, kterou by přírodopisec ve shodě s celým filosofickým myšlením doby přítomné navrhoval. Ovšem oktroyovati nikomu jí nemůže, a nutno jest, aby tento postulat, ať již v ostatních předmětech nikde se ho nedbá, ve svém vlastním oboru důsledně prováděl a, čeho jinde opomenuto, to nahraditi hleděl.

Je to úloha hodně těžká: nejdřív má býti žák v ohromnou rozmanitost přírody uveden, seznámen s nejvšeobecnějšími a nejhojnějšími zjevy; pak jest veliké množství přírodnin, ku kterým se znamenitý praktický interess nese, a kterým třeba proto specielní pozornost věnovati; a konečně má učitel vyložiti konkretně ἓν τὸ πᾶν, ukázati úplnou spojitost celé přírody, vyložiti, že vše se děje dle nezměnných zákonů, předvésti v hlavních rysech celou vývojovou řadu tvorstva, a na konec postaviti člověka s duší, počátek nových intellektualních, moralních a socialních problemů.

Pohlédneme-li na adaequat vědy, která v myšlénkovém ruchu současném jedno z předních, ba vůdčích míst má, o níž pracují úsilně sta pracovníků, a jejíž výsledky celkový názor světový stále prohlubují a přerozsáhlého použití v nejrůznějších oborech praxe, v průmyslu, v denním životě, v lékařství docházejí, v rozvrhu učiva gymnasijního, zrovna ironicky krčí se před námi devět semestrů po dvou hodinách. A když pečlivěji prohlédneme tento rozvrh, seznáme ještě ve větší míře, že na přírodopis pohlíží se jako na předmět posledního řádu. Předně již roztržení každého odboru na dva kursy, od sebe dvou, neb i tříletní pausou oddělené má z pravidla následek, že na vyšším gymnasiu bývá nutno stavěti zase od základů, neboť to, co v nižších třídách probráno, skoro vesměs je zapomenuto.

Při tom naprosto nedbáno požadavků, jež klassifikace věd klade i v paedagogice. Má-li býti přírodopis podán v celém svém dosahu pro světový názor, třeba jej už na gymnasiu pojímati netoliko jako vědu popisnou, nýbrž spatřovati v něm exaktní biologii, která pátrá po vztazích, zákonech a příčinách žití! A jako botanika a zoologie, tak i mineralogie zdánlivě jen o mrtvé hmotě jednající, měla by býti projednávána více geneticky, jako nauka o vzniku a změnách kůry zemské; pak ovšem umlčovaná geologie a petrografie, jistě tak důležité, ne-li důležitější než popis jednotlivých nerostů, vedly by hlavní slovo. Jakmile se vysloví postulat exaktního přírodopisu,*) není možno vyhnouti se jeho základům, které tkví bezprostředně v t. zv. přírodních vědách základních, fysice a chemii. Nechci obšírněji rozváděti, kolik znalostí z fysiky vyžaduje vystižení fysikalních vlastností nerostů, a zda k tomu postačí znalosti přinesené z nižšího gymnasia do kvinty. Hlavně chci vytknouti že průprava chemická, v prvním semestru tercie podávaná, je naprosto nedostatečná. To již dobře osnovou vycítěno, že bez vědomostí z lučby k nerostopisu vůbec nelze přistoupiti, a vřazena proto již před první kurs mineralogický Hned tu máme otázku,

*) Název sám není dosti přesný; ale držím se všeobecného usu, kde přírodopis značí obě vědy biologické, pak mineralogii s geologií, přírodní vědy mimo to zahrnují fysiku a chemii.

zda chemie v rozsahu, jak jest základem vyučování nerostopisného na nižším gymnasiu, stačí pro rozšířené stanovisko gymnasia vyššího? A můžeme-li (v nejlepších případech konkretních) odpověděti kladně, nelze hned nic více akcentovati, než úplný nedostatek vzdělání v chemii organické, již jako nutné průpravě k vědám biologickým. Jak vůbec bez organické chemie je možno si učiniti představu o nejdůležitějších funkcích fysiologických, o assimilaci rostlinné, rozdílu mezi výživou samostatnou a parasitickou, o kvašení a rozkladech, působených nízkými organismy, o trávení živočišném a spojenými s tím vyměšovacími processy, o dýchání, vůbec o celé výměně látek a stavbě těla organického, jest mně hádankou. Chemie se vykládá, jak známo, vlastně jen na nižším gymnasiu, chemie organická vůbec nikdy. Podobně i rozmanité jiné úkazy fysiologické, hlavně fysiologie vzrůstu a pohybu, t. ř. tropismy a taktismy by k svému výkladu vyžadovaly aspoň takovou znalost fysikalních zákonů, jaká se traduje v septimě a oktávě, když už přírodopis pokládá se za v pánu zesnulý. Otázka vědecké průpravy souvisí bezprostředně s otázkou myšlénkové zralosti. Již zmíněné právě fenomeny fysiologické, podobně i mnoho z theoretické morfologie, skoro celá anatomie jako nauka o buňce a pletivech, vystižení t. ř. rodozměny u nižších zvířat i rostlin i valná část embryologie by měly býti předkládány mládeži v myšlení již vyškolené, komplikovaných zjevů a výkladů se nelekající. Snad by mnohý uvedl, že i moralní vyzralosti jest třeba, mají-li se bez mravní urážky vykládati poměry pohlavních orgánů a reprodukce. Nad to však veliká váha a působnost přírodních věd záleží v jejich theoretických vývodech, a již z počátku jsem naznačil, že duch moderní přírodovědy, evolucionismus, jest duch současného pokrokového myšlení. I není pak pochyby, že gymnasium evolucionismus vykládati musí, chce-li býti vskutku živým článkem v řetěze kulturním, a že jej musí vykládati tam, odkud pochází. Pojetí boje o život, variability, tvoření se druhů, celé fylogenie, základního biogenetického zákona — pojmů nyní už i v psychologii, historii a sociologii běžných — není jistě o nic snazší než na př. pochopení zákona gravitačního a výklad polarisace, a mělo by býti podáno v nejvyšších třídách, navázáno na konkretní logiku a applikováno v psychologii.

Smyslem přírodovědeckého vyučování na střední škole by byla po přednosti exaktní biologie v celém svém dosahu. Historicky však jmenovitě na rakouských školách se částí přírodopisu stala mineralogie, a proto bude nutno též zásady pro vyučování přírodopisu anorganickému vyložiti.

Dříve však ještě míním konkretně podati rozvrh učení přírodopisného u nás a přirovnati k němu disposici platnou pro dva přední kulturní státy evropské, Prusko a Francii. U nás připadá na nižším gymnasiu zoologii v I. a II. tř. po 6 měsících, botanice

po 4 měsících; v tercii, v druhém běhu, se vykládá mineralogie; pak opět v kvintě a sextě opačným postupem tytéž vědy se probírají, jeden semestr mineralogie, jeden botaniky, dva zoologie. Všudy dány jsou přírodopisu jen dvě hodiny týdně; dvojstupňovitost jest velice patrna, a dle platných předpisů je rozdíl mezi vyšším a nižším stupněm podstatný jen ten, že v tomto má býti vyučování názorné, v onom systematické. Na gymnasiích pruských (devítitřídních) probírá se botanika a zoologie promiscue ve 4 nižších třídách, na to následuje (v Oberterzia) jeden běh somatologie a hygieny; mineralogie se neprobírá samostatně, nýbrž ve spojení s vyučováním fysikalně-chemickým ve vyšších třídách. Ve Francii ve třech třídách přípravných (division élémentaire) vykázáno jest po jedné hodině názornému vyučování; v oddílu II. (division de grammaire) jest rozdělení toto: jeden rok (classe de sixième) zoologie, na to (v classe de cinquième) asi $^1/_3$ roku (do 1. ledna) geologie, $^2/_3$ roku botanika, vždy 1 hodina týdně; v classe de quatrième se přírodopisu neučí, rovněž ne v division supérieure classe de troisième; v classe de seconde je 12 hodin geologie za rok, v classe de rhétorique opět nic, v classe de philosophie (nejvyšší) dvě hodiny týdně histoire naturelle, což jest anatomie a fysiologie rostlinná i zvířecí a 12 hodin (conférences) za rok o hygieně.

Program pruský sluší považovati za horší než rakouský; nemá sice dvojstupňovitosti, ale trpí rozkouskovaností látky ještě více; zároveň omezuje přírodopis na nižší stupeň, čímž hlubší vniknutí v něj na střední škole stává se nemožným. Jediná přednost jeho jest samostatný běh somatologie. Programu francouzskému sluší vytknouti, že hodina jakéhokoli předmětu za týden jest nedostatečná, kdyby tu se měl applikovati vyučovací system u nás obvyklý, nevyložilo by se vůbec nic. Za to plného uznání zasluhuje důraz jejž klade francouzská osnova na geologii, proti níž mineralogie ustupuje v pozadí. Ale věcí nejznamenitější zdá se mi v nejvyšší třídě probíraná všeobecná biologie, k níž též velmi vhodně se pojí kurs hygienický. Tato biologie je desideratem v Prusku i Rakousku. Veskrz scházejí, vlastně úmyslně pominuty jsou výklady o dvojích předmětech: rozplozování a embryologii zvířecí, resp. lidské, a základní theorie biologické — jedněm brání pruderie, druhým dogmatismus.

Lze říci, že prozatím postačuje pro nižší gymnasium rozsah a úprava vyučování přírodopisného, jak jest, a spíše rozmnožení hodin týdenních, než rozmnožení semestrů vyučovacích by bylo žádoucí. Také cíl vyučovací jest tu správně vytknut. Nepokládám totiž dvojstupňovitost samu o sobě za zlo, naopak myslím, že se dá jí zcela zdravý smysl podložiti, a mohu se do jisté míry i za ni přimlouvati. Nemohu na tomto místě odůvodňovati, že vědu popularisovati značí naváděti k vědeckému myšlení. Tuším, že by

mělo býti vůbec jasno pro celou středoškolskou paedagogiku, že podávání pouhých vědeckých výsledků, třeba nejmodernějších, způsobem dogmatickým je pouhé hromadění učeného balastu, bez ceny nejen pro vytříbení myšlení a cítění, nýbrž zrovna tak pro praktický život. Encyklopedie vědy nemá smyslu — k tomu jsou konversační lexikony — methodu vědeckou ukázati, to je hlavní věc. Snad mi tu někdo vytkne přílišný formalismus, — ale methoda přírodních věd je právě proti všemu formalismu, vychází od fakt a postupuje přes fakta k vysvětlení fakt. Právě tak přinese si student už z gymnasia největší počet organicky spořádaných a tím zapomnění unikajících vědomostí, a na tomto základě může se bez pomoci cizí později vzdělati dále. Ale kdežto dogmatům naučí se na paměť už osmileté dítě, k osvojení methody vědecké je potřebí značné duševní dospělosti, evoluce je všude, ať je také v paedagogice. A proto myslím, že na nižším gymnasiu má se žák naučiti, jak dívati se na přírodu, býti uveden v rozmanitost její, pokud se bez velkého analysování jemu jeví; vyššímu gymnasiu náleží proniknouti do celé stavby, poznati spojení a zákonnost přírodních zjevů. Z tohoto zřetele ovšem na vyšším gymnasiu vyučování přírodopisné veskrz by bylo přetvořiti a do nejvyšších tříd jeho části položiti, které neméně nesnadné jsou než fysikalní nauky. Původcové »Organisačního nástinu«, Exner a Bonitz, zajisté si již ten požadavek jasně uvědomili, položivše do posledního semestru gymnasijního studia tříhodinné vyučování geografii a fysiologii rostlinstva a zvířectva, což v době té bylo (vedle anatomie) nejvyšším výsledkem biologie. Plán z 10. září 1855 přidal sice přírodopisu dvě hodiny v sextě, ale z nejvyšších tříd jej jako předmět inferiorní vyloučil.

K jasnějšímu vystižení idealních postulatů, k nimž by při možné reformě mělo býti přihlédnuto, načrtl jsem plán pro přírodopisné vyučování, jež by se podávalo ve všech třídách vyššího gymnasia.

V. I. sem. Mineralogie, petrografie.
II. sem. Geologie všeobecná a historická.

VI. I. i II. sem. Botanika systematická, morfologie a anatomie rostlin.

VII. Zoologie systematická: I. sem. nižší zvířectvo, II. sem. členovci, obratlovci.

VIII. Srovnávací anatomie obratlovců, anatomie člověka; fysiologie rostlinná a zvířecí; nástin vývojepisu hlavně člověka; základy hygieny; theorie biologické.

Stačilo by pak, kdyby jen dvě hodiny týdně byly věnovány přírodopisu, vedle něhož by se paralelně vyučovalo fysice a chemii.

Proberu nyní postupně specielní úkoly jednotlivých disciplin: 1. mineralogie s geologií, 2. systematické botaniky, 3. systematické zoologie, 4. všeobecné biologie ve spojení s anthropologií a hygienou. Cíl těchto odborů může ovšem odpovídati jen idealním podmínkám, jaké jsem v utopickém plánu načrtl; vynasnažím se ukázati, pokud i v rámci nynější osnovy lze úspěchů dobýti.

Mineralogie o sobě nepodává žádných všeobecných důsledků a poznatků; její všeobecné pojmy náležejí geometrii, fysice a chemii. Proto jest nesprávno, že v obou kursech se jí dostává samostatného semestru. Na nižším gymnasiu, kde se podává material poznatků, jest její místo vhodné; na vyšším zabírá je mnohem nutnější geologii. System mineralů nyní ukazuje čistou applikaci chemie; poněvač se vůbec nezakládá na evidentních znacích, nemůže na nižším gymnasiu vůbec býti probírán; tam by se doporučovalo spíše sestavení k výskytu a praktickému významu přihlížející. Všeobecnou mineralogii tu probírati bylo by též zcela pochybeno; při jednotlivých mineralech lze uvésti nejdůležitější tvary (ale ne značky!) a něco málo z fysikálních vlastností, spíše více chemické charakteristiky, která po předchozím semestru chemie nečiní přílišných obtíží. Systematická mineralogie dosud i ve vědeckých knihách, universitních učebnicích a přednáškách má příliš Linnéovský ráz: popisuje, pokud možno s největší důkladností, hodně specií, a jednu skoro týmiž slovy jako druhou. Při tom o vzájemných vztazích genetických sotva bývá zmínka. Tato ubíjející methoda se nesmí prováděti na gymnasiích, mám za to, že na minerogenii by bylo položiti větší důraz. Úžasně in praxi protežována jest krystallografie, ač »Instrukce« spíše před ní varují, nevyžadujíce ani značek krystallografických. Jest zcela jisto, že žák, jenž o věci přemýšlí, pocítí spor, jenž jest mezi důrazem kladeným na popis tvaru, a mezi formami nerostů, které ve velmi vzácných případech dosahují »dokonalosti modelu«. Oddělené od systemu probírání jest na tomto stupni sice celkem správno, ale měly by býti jednotlivé soustavy krystallů charakterisovány zároveň fysikalně (mechanickými a optickými vlastnostmi), a tu by teprve vysvitlo, že každý úlomek hmoty může morfologicky býti naznačen. Když tyto znaky, zejména optické, se probírají u jednotlivých mineralů, povstává dojem, jako by byly něco nahodilého. Jak teď se vyučuje, mnohý na př. myslí, že některé vápence se liší od všech jiných nerostů tím, že jsou dvojlomné. Chemických vlastností za to všeobecně probírati netřeba, neboť moderní system je právě jejich demonstrací. To všecko však nutno co nejvíce, na $2^1/_2$—3 měsíce směstnati, tedy pokud možno zredukovati, uvažujeme-li v mezích stávajícího plánu. Avšak kdyby i dva semestry na anorganografii byly určeny, nutno v jednom běhu s mineralogií vzíti petrografii. Nejdůležitější horniny v tercii se připojí k mineralům je skládajícím, což možno i v kvintě uči-

niti; ale vhodnější jest spíše ve spojení s geologií je soustavně ji předvésti. Petrografie jest věda u nás nyní nedosti pěstovaná, a pro svou theoretickou důležitost a praktický interess by měla býti více v gymnasijním vyučování respektována. Ve větší mnohem míře platí to o geologii. Přírodovědecká znalost země mezi vzdělanci u nás je nepatrná; geologie se na gymnasiích nevykládá, a geografie je zase předmět druhého řádu, na vyšším gymnasiu vůbec není, na nižším vlastně jen v nejnižších dvou třídách se podává přírodní zeměpis, dále jen politický, který vlastně jest jen praktickou vědou. Šest hodin na konci běhu, jak se osnovou navrhuje, z geologie nestačí; nelze přestati jen na zjevech geologie dynamické, třeba také něco z geologie astronomické a geofysiky, ale především hodně jasného obrazu geologického vývoje země, tedy geologie historické, s prvním poučením o vyhynulých typech zvířectva a rostlinstva. To, co se z těchto poznatků mimochodem v jiném vyučování poví, jest naprosto nedostatečné. Proto geologii přísluší s petrografií právem polovina času věnovaného anorganografii. Moment rozvoje duševních schopností, k němuž mineralogie skoro jen obtěžkáváním paměti přispívala, u geologie vstupuje velice do popředí; geologie líčí hlavně děje, jichž sledování velice třídí intellekt; a zprávy, které s astronomií a palaeontologií podává o velikosti našeho světa v prostoře a čase, nejsou bezvýznamnými faktory při vzniku moderních názorů světových, a mají tím více méně i váhu morální. Pokud se methodiky vyučování týče, platí pro anorganografii jako pro celý přírodopis zásada názornosti. Thema to bylo již tolikrát propracováno, a jest již tak všeobecným majetkem, že všeobecně o něm mluviti pokládám za zbytečné; jak v jednotlivých předmětech si vésti, nemohu v krátkém nástinu vyložiti, i přičiňuji jen několik poznámek v příčině obtížnějších oddílů. V mineralogii optické vlastnosti nerostů bývají docela abstraktně projednávány; tím stává se nemožným je pochopiti, ale demonstrování jich bývá zhusta na našich ústavech neuskutečnitelno, poněvač se nedostává mineralogického mikroskopu. Mikroskopické zkoumání je pro petrografii methodou nejdůležitější, a s oceněním této vědecké discipliny bude i přístroj onen pokládán za nezbytnou pomůcku vyučovací. Značná část pouček z geologie, jmenovitě dynamické, nemůže býti s úspěchem vyložena ve školní světnici, i odkázány jsou tyto do vycházek vědeckých.

Zoologie a botanika na nižším gymnasiu mají za úkol seznámiti žáka s nejdůležitějšími typy zvířectva a rostlinstva. V každé povaha poznatků vede k jinému postupu. Kdežto hlavní pojmy zoologické systematiky jsou velmi jasny, ba popularní, jako třídy obratlovců, ano i řády ssavců, jest systematika rostlinná do té míry obtížná, že v prvním roce vyučovacím není vhodno k ní hlavní zřetel obraceti. Za to zoologie může býti podávána celkem

postupem přirozeného systemu, pokud se tříd týče, od nejvyšších živočichů počínaje. Postup řádu zachovávati není nutno, ale naprosto nevhodno by bylo jednotlivé řády rozkouskovati. Pokud zoologie probírána bývala v I. tř. i v létě, byl dosti účelný způsob, v prvním běhu probrati ssavce, v druhém hmyz, po případě ještě část nižšího zvířectva; v prvém běhu sekundy vykládán byl hlavně zbytek obratlovců. Méně vhodno jest však i nyní, kdy zoologii přiděleny dva kursy po šesti měsících podzimních a zimních, týž postup zachovávati, neboť důvod pro probírání hmyzu v době, kdy lze jej sbírati, nemá teď místa. Snad i na nižším gymnasiu by mělo býti dbáno souměrnějšího pojednávání o jednotlivých třídách zvířecích; dá-li se ssavcům a hmyzu společně polovic ve vyučovacího času, jest to poměrně příliš mnoho; bylo by snad nejpřiměřenější, polovici času věnovati obratlovcům, polovic ostatní fauně, obé po případě zcela ve sledu systemu přirozeného; i na tomto stupni třeba dojíti až k prvokům. U rostlinstva principem pořádku jest přirozený výskyt a přístupnost stavby; až v třídě druhé jest vhodno podati základy systemu; tam náleží také zmínka o rostlinách tajnosnubných; v souhlasu se zoologií v třídě této počíná používání drobnohledu.

Pokud vím, není v učebnicích a tuším ani ve školní praxi dosti oceněn význam methody morfologických typů, a biologický zřetel zatlačen na druhé místo, do drobného tisku, což platí pro zoologii i botaniku. Za to se opakují jednotvárně, dle jednoho schematu sestavené popisy u zvířat a rostlin velice si blízkých. Biologické (vlastně oekologické) poznatky jsou na tomto stupni právě velmi cenným úvodem do pochopení významu a podstaty živého tvorstva, a proto správno jest právě od nich vycházeti. Jak methoda typů může býti použita i k vážným vědeckým kompendiím, ukazuje skvěle francouzská rozsáhlá Zoologie concrète; u nás se ten způsob zdá býti snad i pro gymnasijní učebnici příliš populární. Místo co by se popisovala gorilla, šimpanz, orangutan, magot, mořská kočka, pavian, vřešťan a malpa, stačilo by z celého řádu popsati jasně jediného zástupce, a ostatní seskupiti kolem něho. Většinou ovšem ne řády, nýbrž čeledi budou míti po typickém zástupci, naopak u nižšího živočišstva a rostlinstva nutno vystačiti s jediným typem pro celou třídu.

Pro vyučování biologické na gymnasiu vyšším jest nesnadno stanoviti normy, které by jen z daleka přihlížely k současnému stavu vědy a nepřesahovaly mezí dosud předmětu vyměřených. Dříve než k věcnému rozboru přistoupím, dotknu se důležité formalní stránky. Jest to latinská nomenklatura vědecká. Přimlouvám se za to, aby na vyšším gymnasiu se důrazně od žactva požadovala, v čemž asi theoretičtí pedagogové se mnou nesouhlasí, pokládajíce ji za zbytečný balast. To nejsou prázdná slova, nýbrž

označují dobře definované zjevy organické, a žáci se mají dověděti, že bez nich, výrazů to internationalních, sotva budou moci čísti české spisy, tím méně pak knihy v cizím jazyku psané, k nimž bohužel více než synové jiných národů musíme sahati. Nomenklatura v jazycích moderních se důsledně provésti nedá, vedouc k barbarismům, jichž nanejvýš vůči mrtvým řečem si dovolujeme.

Botanika na vyšším gymnasiu vždy za jeden z hlavních úkolů má i bude míti uvedení v system. Vyložil jsem na jiném místě obšírně, že jediné přirozený system má býti ve škole podáván, a vyslovil jsem se přímo radikalně proti tradování Linné-ovy soustavy na kterémkoli stupni; třeba ještě zachytiti dvojí stránku systemu, specielní a všeobecnou. První myslím nejbližší příbuznost rostlin, která se zvláště vytýká zařazením jich v čeledi: jest patrno, že i v tom ohledu methoda typů, zároveň názorností vynikající, koná výtečné služby. K vytknutí příbuznosti ve velkém rozsahu nutná jest již tu znalost základních pojmů morfologických. Postup systemu přirozeného, od nejnižších rostlin počínaje, v celku zachovati bude možno, a zajisté i radno. V pravidelném vyučování nemůže býti přihlíženo k podstatnému rozhojnění znalosti druhů rostlinných; jen čeledi důležité třeba proti nižšímu gymnasiu doplniti. Jest tu totiž nový úkol, poznání rostlin tajnosnubných, o něž nižší stupeň sotva zavadil; v té věci jest praxe vyučovací naprosto nedostatečná, a system sám jest ostatně též novum: zopakování fanerogam, probrání kryptogam by byl dobře úkol na semestr. — Ale vedle toho třeba jest současně se systematickou látkou podati též poznatky všeobecné botaniky. — Vědecká morfologie rostlinná jest nauka homologisující části rostlinné, i jedná takřka o idealním rostlinném organismu; veškeré detailní popisování tvarů specialních jest vlastně jen nomenklatorická pomůcka k úplnému vypisování druhů, a nepatříc k podstatě vědecké morfologie, na gymnasiu, jehož úkolem není system odlišení druhových, jen překáží. Podstatou učení morfologického bude: hlavní pojmy útvarů rostlinných, kořen, osa a list, jich metamorfické homologie, zejména listová hodnota květních částí, větvení racemosní a cymosní. Důraz, který dosud klade se na fyllotaxii, pro pochopení tak nesnadnou, spočívá na starém mechanistickém názoru o přírodě, a beze škody vědění bude asi v brzku značně oslaben. V anatomii část cytologická potřebuje důkladné reformy: význam plasmatického obsahu nutno žactvu jasně vyložiti a obšírněji jeho změny, zvláště dělení, vylíčiti; naopak mohou býti značně omezeny dosavadní výklady o specielních modifikacích blány buněčné. V histologii zase nedostačuje stanovisko, dosud výhradně popisné; jak moderní vědecké výzkumy ukázaly, jsou kausalní vztahy mezi anatomickou strukturou a fysiologickou funkcí rostliny i částí jejích tak hluboké a zároveň evidentní, že jest v zájmu nejen vědeckého proniknutí, nýbrž již usnadnění učiva o pletivech zvláště dle úkonů jejich

pojednati. Vhodně na místě tom se připojuje nauka o biologických typech rostlinných, rostlinách vodních, xerofytech etc. Pokud se týče doby, kterou nyní lze všeobecné botanice (i s fysiologií, o níž níže) věnovati, morfologie květu a plodu nevyžaduje zvláštních hodin, nýbrž probírá se v systematice; pro ostatní třeba reservovati 8 hodin, nikoli však úryvků vedle systematiky, nýbrž samostatných. Způsob přednesu o nich je forma akademické přednášky, jíž zachová se kontinuita předmětu.

Zoologie jest na našich gymnasiích čiře systematická, a to jen popisující. Zůstaňme zatím při systemu! Zásadně správný směr v něm jest srovnávací anatomie, se zřetelem k ontogenii a fylogenii. Nyní k tomu všemu jest obrácen system vzhůru nohama. Člověkem se začíná patrně proto, aby na konci nedodržením učebního plánu anthropologie, čili jak teď se zve, somatologie nebyla skrácena; že methodicky je to vhodno, popírám. Na tomto stupni nejde už jen o názor, nýbrž o pochopení, a pochopí se snáze úžasně komplikovaný organismus člověka než jediná buňka Protozoí? (S důrazem ovšem vytýkám, že jde tu o morfologii, nikoli fysiologii.) Další důvod pro umístění člověka na konec systemu jest postulat, s nímž ovšem osnova nepočítá: podání vývojepisu člověka a fylogenie jeho. Tato předchozí stadia nedají se vysvětliti bez znalosti nižších organismů. Důvod pro převrácený postup svrchu připomenutý ukazuje právě, že s časem zoologii teď přiděleným pořádně hospodařiti nelze. Také v praxi nižší polovice typů živočišných se probere snad rychleji než za měsíc; o protozoích sotva který gymnasista má jasné ponětí. Jestliže systematika počne od protozoí, což jediné jest vědecké, může příležitostně, a přece při tom postupně přibrati základní pojmy cytologické, anatomické a vývojepisné, ze kterých leccos již na nižším stupni bylo naznačeno: Protozoa vybízejí k poučení o buňce, u Coelenterat se vnucuje výklad základních pletiv, prvolupenu zárodečného, dutiny zažívací a tělesné, rodozměny, promorfologické symmetrie; červi poskytují výtečný material k ukázání architektury tělesné, vývoje svalstva; členovci zvou k srovnání nervové soustavy jich a obratlovců, vystižení vztahů organů vnímání k systemům ostatním v ohledu morfologickém; pláštěnci jsou naprosto nepochopitelni bez výkladu degenerace a homologie s obratlovci, a konečně obratlovci sami poskytují k výkladům všeobecným pole nejširší.

Závěrek morfologického vyučování přírodopisného tvoří pak zcela logicky nauka o člověku, jenž není vzorem, dle něhož více méně nedokonale ostatní příroda je vytvořena, nýbrž konečný produkt a souhrn velké části jejího díla. Z názoru toho vycházeje mluvím o spojení srovnávací anatomie obratlovců s anatomií člověka, k níž ovšem ona hlavně tíhne. V této závěrečné stati projednávala by se soustavně i cytologie a histologie, jež v úryvcích

za systematiky byly podány. Anatomii člověka by bylo podati úplně a úměrně: kostra, pokud vím, bývá dosud nejpodrobněji popisována, též i ústroje zažívací; avšak svalstvo a nervstvo není ve svém významu a vztazích dosti jasně vytknuto. Nemíním, že by se měla memorovati jména svalů a nervů, naopak, ze skeletu mohlo by se ještě několik jmen vynechat, ale ráz těch ústrojů má být vysvětlen tak, aby na tom fysiologické poznatky mohly býti budovány. — Úmyslně se vypouštějí z učiva gymnasijního výklady o pohlavních organech lidských. Všimněme si, že u nižších typů zvířectva obšírně se popisují, ba ještě u ptáků se o nich vykládá, ale gymnasijní ssavci a člověk patrně jich už nemají. Snaha, vychovati na gymnasiu jinochy, kterým pohlavní život je něco neznámého, jest velmi patrná, a vím, že se někdy tomuto šlechetnému úsilí podaří vychovati psychické kleštěnce. Ten případ jest ovšem vzácný. Za to pravidelný jest účinek opačný. Celá naše společnost v té příčině žije jako středověká. O pohlavních věcech otevřeně mluviti je pohoršením, pohlavní perverse je každodenní zjev. Působením téže církve, která pohlaví ve středověku dráždila okovy askese k zuřivým výbuchům, také teď mládeži na školách se ukazuje v sexualních věcech něco tajemného, nedovoleného a proto jen k odhalení a k hříchu svádějícího. Ve škole se o nich nedovědí, ale poznají je přece, a to záhy a jen k své škodě. A zrovna tak jen v zájmu oné osudné moci zatajuje se mladým lidem process jejich původu, akt, jímž všechno žití na světě vzniká, nesmí jimi býti poznán. Jdou pak do života, nevědí, odkud přišli a kam jdou — Bylo by snad se lépe slušelo, střízlivě vědecky uvažovati, a prostě prohlásiti, že úplné podání biologie žádá též úplnou znalost oněch dvou věcí; ale jde tu nejen o poznání samo, nýbrž i význam jeho výchovný. Poučení o vzniku života lidského znamená ohromně mnoho pro pochopení člověka celého; ve spojení s poznáním původu pokolení lidského je úhelným kamenem nejen intellektualního, nýbrž i pravního názoru světového.

Další vážný úkol, na gymnasiu valně zanedbávaný, jest fysiologie. Z fysiologie rostlinné se něco málo probéře při botanice. Nauka ta zasluhuje obsáhlejšího podání z nejednoho důvodu. — Předně jsou četné zjevy životní, rostlinám i živočichům společné, které od rostlinné fysiologie daleko snáze mohou býti pozorovány než od živočišné. Současně leží ohromné rozšíření základních představ přírodovědeckých v poznání, že obě ty říše v podstatě jsou si svými výkony velice blízké, že život jest jen jeden, ale že jest sám zase něco zcela osobitého proti jevům neživotným. Vedle toho jsou rostliny základem bytí všeho ostatního živého tvorstva, transformujíce energii sluneční a nerostné látky v hmoty, z nichž živočišstvo teprv své tělo budovati může. Z fysiologie nejnižšího rostlinstva víme, že i ničení a zkáza života jest jimi působena; mikroorganismy, které člověku pomáhají žíti, uvrhají jej též ve smrt.

Fysiologie živočišná, specielně lidská, měla by přirozeně býti integrující částí studií, jež slovou humanistická; vskutku jest z nich vyloučena. Při »somatologii« se řekne o ústrojích, jen k čemu jsou; jak jednotlivý děj probíhá, o tom se nepraví. Jediné, o čem se trochu pojedná, jest oběh krve, ale hned na př. dýchání, zažívací činnost jsou tak povrchně odbyty, že vlastně při tom falešné pojmy se tradují; o činnosti svalové není ani zmínky. V hrozném stavu jest i fysiologie smyslových úkonů: přírodopisec jí nevykládá, na ucho a oko dojde ve fysice. Celý přírodopis, pokud není pod vlivy cizími, čpí mechanistickým názorem z éry du Bois Reymondovy, ale vrchol jeho jest možnost těchto dvou výkladů. Co může říci fysik o slyšení a vidění? Nic, pro něj ani neexistují, není-li sám fysiolog. Frappantní jest příklad tento: Fysik vyloží, že v oku, jako zvláštním přístroji optickém, vzniká převrácený obrázek spatřovaného předmětu. Buď sám vyřkne, nebo zajisté v mysli přemítajícího žáka vzbudí problem: Jak jest pak možno, že přece vidíme přímo? Zhusta ani professor psychologie v oktávě nedovede na tu otázku odpověděti. A tak se vede mládež na bludné cesty ve vědě, za falešnými záhadami. Problem onen pro fysiologii vůbec neexistuje, v pociťujícím ústroji není žádný obrázek, nýbrž právě pocit, geometricky s obrazem nesrovnatelný. A zrovna tak výklad fysikův o barvách fysiologicky se nedá recipovati: onde jsou barvy vlny světelné určité délky, zde jsou to zase pocity.

Hygienické vyučování má dle osnovy pojiti se k somatologii. Není mně vůbec pochopitelno, jak hygiena může obstáti bez fysiologického základu. Zdraví není přece nic jiného, než souhrn normálních funkcí veškerého organismu, a choroby, ať již podklad jich jest jakýkoli, aspoň se projeví vždy porušením pravidelných funkcí. Hygiena jest v podstatě praktickou applikací fysiologie. I musili bychom již z tohoto utilitaristního stanoviska postulovati fysiologii, neboť hygienické vyučování jest pro střední školy nejvýš potřebno. A to hygiena v hodně širokém rozsahu. Bude to nejen návod k správné dietě životní v stravě i bytě, nýbrž i poučení o příčinách nejobyčejnějších chorob, vysvětlení vzniku nemocí nakažlivých, k němuž bakteriologické poznatky musí přinésti botanika, výklad o důležitých chorobách dědičných, upozornění na degeneraci alkoholismem a jinými vleklými otravami, a nesmí býti také opomenuta hygiena pohlavní. Nebudu opakovati, co jsem řekl svrchu o neupřímnosti naší doby v sexualních věcech; připojím jen, že varování a poučení je tu svrchovaně potřebí už brzo, vždyť smutných zjevů není jen plno u mladých mužů z gymnasia vyšedších, nýbrž dosti už i u samé mládeže posud na ústavech jsoucí. K tomu ovšem nestačí hodina hygieny v jedné třídě, na to jest třeba, aby celý ústav v každé chvíli měl jen pravdu a upřímnost za úkol.

Ontogenie přírodovědecká nám odpovídá otázku: »Odkud jsme?« Třeba ještě doříci vše, a odvětiti i na záhadu: »Kam jdeme?« To právě činí theorie biologické. Předem jsem již vysvětlil, proč mají býti vykládány, zbývá mi říci ještě, jak. Doporučuji methodu Darwinova »Původu druhů«. Již za vyučování systematického v zoologii a botanice, ještě více však na vědeckých vycházkách naskýtá se příležitost, ukázati na četné variety a přechody od druhů k druhům. Celý výklad systematický, vědecky podaný, vede k poznání vzájemné podobnosti jednotlivých skupin, srovnávací anatomie nám naznačuje vyvození jedněch z druhých, a přibéřeme-li k doplnění ještě formy fossilní, třeba jen na konec říci, že nejlépe si tuto podobnost a příbuznost představíme jako skutečný rodokmen — a první část evoluční theorie, o níž ve vědě není sporu a která má v sobě tolik jistoty, jako Newtonův zákon gravitační, jest předvedena. O tom, že postupnou variací vzniká jeden druh z jiného, jak v přítomné době, tak již od věků, jsme přesvědčeni; jaká jest její příčina, nevíme. Odvážil bych se ve škole ještě říci, že jistě vliv mají činitelé Lamarckovští, vnější podmínky, a zápas vzájemný, a že mnoho záleží též na vnitřní variabilitě organismu; ale do hypothes přírodní filosofie nejnovější uváděti žactvo bylo by jistě docela nevčasno. Přes to však veliký positivní výsledek vždy lze z nauky té těžiti: člověk jest posud nejdokonalejším článkem stoupajícího řetězu evolučního, jemu kyne stále vyšší a vznešenější dokonalost. Posledním slovem učitele přírodopisu k žactvu bude evoluční ethika.

Botanická methodika na gymnasiích.

(Seminární práce paedagogická z r. 1899.*)

O botanice platí ještě ve větší míře, než o přírodopise celém, že jest na gymnasiu Popelkou. Ještě na nižším gymnasiu dán jí vedle zoologie a mineralogie náležitý podíl tím, že (dle min. výnosu ze dne 24. května 1892 č. 11373) v primě a sekundě jí dáno po čtyřech měsících na konci školního roku, kdežto dříve na jediný, k tomu v kruté zimě počínající běh byla omezena. Ale na vyšším gymnasiu má zoologie dva semestry, botanika a mineralogie po jednom. Jak nyní se mineralogie probírá, a to zcela ve smyslu ministerských nařízení a instrukcí, t. j. jako popis minerálů, nanejvýš s šestihodinovou skizzou geologickou, za neobyčejné extense krystallografie, nemá pro pochopení přírody a pro orientaci v četných praktických otázkách životních valné ceny. Jinak by ovšem bylo, kdyby se, zavedla vedle ní petrografie a geologie; ale takto nezaslouží takového počtu hodin jako botanika. Zoologie sama v sobě má látku ohromně rozsáhlou, a při pořizování učebního plánu pomýšleno (jednostranně jako v celé úpravě přírodopisu) jistě jen na systematiku: když srovnáme soustavu živočišnou a rostlinnou, uznáme za vhodné zoologické systematice věnovati dvakrát tolik času jako botanické. Ale což všeobecná biologie? Kde ta se probírá? Jindy se na to snad mohlo odpověděti: nikde; ale teď již do učebních knih něco z ní jest pojato, a odpověď zní: v botanice. Později dolíčím, že právě pro mnohé její poznatky je botanika vskutku podkladem daleko vhodnějším než zoologie; ale prozatím konstatuji jen faktum, že zoologie na našich gymnasiích jest jen a jen system, a že botanika všeobecná in praxi vskutku se probírá. Ale kdy se má probírati nauka o buňce, pletivech, vůbec celá anatomie, morfologie a fysiologie rostlinná? Vidíme, že na to je třeba také delší doby, že na to nestačí, sit venia verbo, zkradené čtvrthodiny mezi probíráním rostlin tajno-

*) Podáváme v této seminární práci paedagogické pouze onu vnitřně úplně samostatnou a uzavřenou část, kterou Theodor Novák nepřejal do pozdější práce paedagogické »Vyučování přírodopisné na gymnasiích« výše otištěné. Tu byly přejaty a opakovány hlavně úvodní úvahy všeobecné.

snubných (jak tomu radí instrukce od 26. května 1884 platné), a dle toho bylo by žádoucno botanice věnovati tolik, jako zoologii.

Štěstí jestě, že professor oblečený do této svěrací kazajky nepatrného počtu hodin vyučovacích a svázaný všelijakými šňůrami instrukcí o rozsahu a způsobu vyučování, má dvě věci na své straně: názornost předmětu a přirozený zájem žactva. Jednotlivec nemůže jistě předělati rozvrh pro gymnasia celého Rakouska platný; ale tolik úcty k sobě a uvědomění paedagogického má míti, aby se neřídil při výkladu všelijakými nevhodnými předpisy a nařízeními, nýbrž důležitostí jednotlivých oddílů a vychovatelským taktem; a již vlastní jeho úspěch ve vyučování, tím více pak prospěch žactva jej vede k tomu, aby názornost předmětu a jeho zajímavost co nejvíce stupňoval.

Pozoruji již na dětech velikou vnímavost jak pro živočišstvo, tak i pro říši rostlinnou, která sice nehybná jsouc tak pozornost nevábí, ale za to pořád nás obklopuje a dobrou polovinu životních prostředků nám poskytuje.

Na gymnasium již jsem si přinesl interess pro přírodopis, a měl jsem štěstí, že můj professor přírodopisu v žácích dovedl buditi lásku a chuť ku nabývání odborných znalostí, ba dokonce nám v praktických cvičeních průpravu podával k samostatné vědecké práci. Viděl jsem sám na sobě, co znamená osoba učitelova při učbě přírodopisné, a mohu tyto úspěchy tím více přičísti svému učiteli, a jako osvědčenou jeho methodu uvésti, an jsem několikráte pozoroval, jak professor své žáky sám od přírodopisu odvrátil.

Pro přítomnost nezbývá než smířiti se s dvojstupňovitostí gymnasijního učení botanice.

I myslím, že na nižším gymnasiu má se žák naučiti, jak dívati se na přírodu, má býti uveden v rozmanitost její, pokud se bez velikého analysování jemu jeví; vyššímu gymnasiu náleží proniknouti do celé stavby, poznati spojení a zákonnost přírodních zjevů. Řekněme to konkretně v botanice: na nižším gymnasiu nechť pozná student všechny význačnější a důležitější zástupce domácí květeny, a některé zvláště pozoruhodné zjevy cizozemské; pro vyšší stupeň patří systematický nákres ve smyslu fylogenie, osvětlení základů rostlinné geografie, celá všeobecná morfologie, anatomie a fysiologie, a úvod do theorií vývoje tvorstva. Když takový obsah podložíme dvojstupňovitosti, pozbývá hlavní své vady, že totiž jedna věc se dvakrát probírá, a ukáže se jako docela rozumný postup.

Nižší gymnasium nemá dle toho býti ničím samostatným, v sobě ukončeným, nýbrž průpravou pro gymnasium vyšší. Co jest mu přiděleno, vypadá tuze málo proti gymnasiu vyššímu, ale

je toho dost pro určených 8 měsíců. Když vypustíme všechny svátky a jiné možné dni prázdna, značí to asi 50 hodin. A za hodinu probrati lze na nejvýše dvě typické rostliny; když vpočteme sem asi 10 rostlin tajnosnubných a snad tolikéž cizích, jest právě tu stanovena nejmenší míra pro poznání vyšší domácí květeny. Toto omezení látky nutně vyplývá z jediné přiměřené methody vyučovací; je už skoro k omrzení stálé akcentování názorného vyučování, které jistě zcela po právu i instrukce tak do popředí staví. V prvních hodinách professor přinesenou rostlinu, kterou mezi žáky rozdá, popisuje sám, a z počátku se musí omeziti jen na hlavní znaky, všech specielností se vzdaluje; na žácích jest, aby tento popis, svůj exemplář v ruce majíce, opakovali. Později možno již i neznámou rostlinu k popisu předložiti, žákův výklad opravovati a doplňovati. S popisem rostliny, který sám o sobě dost suchý bývá, druží se zmínka o jejím nalezišti, vylíčení jejích biologických poměrů (jako zúrodňování hmyzem neb větrem, rozmanité pohyby a p.), a velmi zhusta, protože vhodno bývá voliti rostliny kulturní, také vytknutí jejího užitku. Otázka, které rostliny vybrati, nedá se všeobecně zodpověděti. Nesnáz, že botanické vyučování počínalo v únoru, kdy žádná rostlina domácí z přírody není přístupna, vyjma methodicky docela nevhodné tajnosnubné, jest poslední již zmíněnou změnou rozvrhu učebního odstraněna; koncem března již nebývá nouze o vhodný material. Myslím, že na nižším gymnasiu, zvláště v prvním školním roce jest dáti výhost veškerému systematickému postupu a hleděti naopak ku střídání hodně rozmanitých tvarů rostlinných. Jsouť principy přirozené soustavy rostlinné daleko méně přístupny než systematika obratlovců, ba třeba i členovců, která v téže třídě se probírá, a vyžadují už jakousi vědeckou znalost rostlin, jež dle nich se řadí. Kniha školní nemůže býti učiteli normou žádným způsobem, a po mém soudu jest i pro žactvo celkem zbytečna. Professor nemůže vždy vybírati za vzory rostliny v knize obšírněji popisované [nepřipouštějíť to zhusta místní floristické poměry], a pak žáci si zhusta myslí, že nepotřebují dávati pozor na pozvolný výklad, ve všem se vážící na předkládaný objekt, a že se raději na paměť naučí hotovému popisu: sklonnost k mechanickému učení je zvláště u méně nadaných žáků velmi rozšířena. Vůbec pak je naprosto nevhodné slov knihy při výkladu se držeti nebo dokonce nějaké popisy z učebnice k naučení bez předchozího ústního projednání a demonstrování ukládati. Jsem přesvědčen, že přílišné dbání knihy zmenšuje úctu k osobě professora, jehož výklad vedle pozorování přírodnin má býti přece věcí hlavní. A stavím se zcela vědomě proti zásadě, nyní stále a officielně hlásané, že student gymnasijní nemá si mezi výkladem nic znamenati, to že prý je vhodno jen pro universitní přednášky a vyvinuje nevčasnou psavost. Právě k tomu jest vésti mládež, aby si

dovedla vše důležité poznamenati, tím se odvrátí od způsobu, který pořád více se vzmáhá u našich vzdělanců, uváděti doslovně celé serie cizích dlouhých výroků, místo co by podstatnou myšlénku vybrali. Na počátku je nutno říci, co psáti a co ne; záhy se takt posuzovací vytříbí. Ostatně v přírodopisu vůbec, ale v botanice zvláště mnoho se žáci nenapíší; pokud se rozebírá rostlina, jest pozornost na ni poutána, a nutným doplněním a shrnutím výkladu jest, aby professor dle přirozeného objektu na tabuli schematicky poměry květu i vegetativního složení nakreslil; ba bývá také s prospěchem, celý habituelní obrázek načrtnouti. Tento nárys, jejž si žactvo do svých poznámek zanese, zároveň s připojeným označením rostlinných ústrojů stačí skoro vždy na registrování veškerých výkladů. Kreslení na tabuli je tím důležitější, že ve školních knihách, ba i v obrazových dílech, která pro tento stupeň jsou vhodna, máme skoro samé obrazy celé rostliny, třeba velmi pečlivě, ano i umělecky provedené, ale pro své nuance více kreslířské zanedbávající vědecky důležité momenty morfologické. V příčině flory domácí jest nedostatku úplného obrazového díla, jejž jsme dosud pociťovali, konec učiněn zahájeným právě vydáváním Polívkovy »Názorné květeny zemí koruny České.« Atlasy botanické a sbírky vývěsných tabulí botanických, jichž vydána hojnost, dílem ve značně dokonalé úpravě a spořádání, hodí se výborně ku sesílení a novému vybavení představ, výkladem přírodopisným získaných; ale použití jich místo přirozeného, živého materialu demonstračního jest přípustno jen u rostlin cizích, jež in natura opatřiti jest velmi obtížno. Vedle toho jsou některé obtížnější případy, jako složení květu trav, vstavačovitých, kdež i nejopatrněji volené příklady z přírody jsou příliš drobné a proto nenázorné, a v těchto teprvé na místě jsou veliké modely, na kterých lze výklad provésti, ale pak hned na živou rostlinu applikovati.

Podotkl jsem již, že na nižším gymnasiu soustavy není vhodno v postupu se držeti; naopak je však důležito, všechny větší přirozené skupiny domácí floru aspoň v jediném vždy zástupci probrati. Tomuto požadavku se bohužel zřídka vyhoví; z řádů, které bývají zanedbávány, chci zde připomenouti: z jednoděložných Helobieae, které by mohly býti representovány buď žabníkem (Alisma) neb některým rdestem (Potamogeton) a Pandanales, ku kterým náležejí u nás hojně zevary (Sparganium) a orobince (Typha); z dvouděložných srostloplátečných zhusta u nás opomíjí se velikých řádů vřesovitých (Bicornes) [za příklad hodí se vřes (Calluna) neb borůvka (Vaccinium)], mařinovitých (Rubiales) u nás hojně zastoupených na př. ve svízelích (Galium) a zvonkovitých (Campanulinae) s řadou praobyčejných druhů rodu Campanula; z dvouděložných prostoplátečných často se nedostává náležité pozornosti rdesnovitým (Polygoniflorae) s rozsáhlým

rody Polygonum (rdesno) a Rumex (šťovík), a lebedovitým (Chenopodiaceae), jež by mohly býti demonstrovány v některém z hojných druhů merlíku (Chenopodium). Ale nejpodivnější jest, že veliký rád okoličnatých (Umbelliferae), z něhož celá řada kulturních rostlin pochází, velmi nedostatečně bývá probírán. Systematický duch má býti žákům vštípen tím, že kolem zmíněných, obšírněji popisovaných zástupců se kupí druhy příbuzné; to nesmí býti zas výčet jmen, třeba i s krátkými popisy, nýbrž zase podkladem tu jsou živé rostliny. I sebe chudší floristicky krajina poskytne materialu dost a dost, a konečně i botanická zahrada, jež by neměla žádné střední škole scházeti, slouží k jeho opatřování. Ale i zde je potřebí míry; jednak nenakupiti na jednu hodinu více než deset probraných rostlin vůbec (v primě i tolik je mnoho), jednak nepředkládati řadu druhů málo od sebe se lišících. Pokud je možno specifickou rozmanitost domácí flory poznati gymnasistovi, odkazuji uvedení do ní hlavně — do přírodovědeckých exkursí. I kulturní rostliny cizí jest lépe připojiti k některé rostlině domácí, než probírati samostatně podle obrázků, protože živých explářů snad žádné gymnasium si opatřiti nemůže; výjimku tvoří ovšem některé nás docela daleké a charakteristické typy, jako palmy.

Teprve ku konci sekundy jest přiměřeno podati systematický přehled jevnosnubných. A dle jakého systemu? Žádný moderní přírodopisec nesáhne k jinému, než přirozenému, a spokojí se tím, když objasní rozdíly mezi nahosemennými, jednoděložnými a dvojděložnými rostlinami, mezi těmi zase rozliší prosto- a srostloplátečné. A při tom nespokojí se slovnými definicemi, nýbrž ukáže, jak v celé ústrojnosti ony třídy se různí. Toto objasnění jistě nezabere tolik času, jako paedagogy často doporučovaná a přírodopisci dávno do historie odkázaná a z vědy (i universitních přednášek) vyloučená soustava Linnéova. Při vší úctě, kterou chováme k práci svých vědeckých předchůdců, nemůžeme vůbec na gymnasiu, kde nám čas na přítomný stav vědy nestačí, nějakou historii její předkládati, tím méně však tam, kde pravdu mluviti je první a poslední povinnost, vykládati jejich omyly. Umělá soustava Linnéova je dílo čistě schematické, od povrchních znaků vycházející a ku povrchnosti vedoucí: jí odchována řada tyčinky a čnělky počítajících botaniků, kteří s »Balgzoology« skládali ono pokolení komických přírodopisců, předmět nekonečného výsměchu literatury i pseudoliteratury celého století. Nad to sexualní soustavou dostanou se k sobě rostliny přirozeně velmi vzdálené, a roztrhnou do různých tříd nejen celistvé čeledi, nýbrž i některé dobře ohraničené rody. Ještě v některých analytických klíčích se drží tento primitivní system, ale ani ku určování rostlin pro kolísavost počtu tyčinek, základního to dělidla, se zvláště nehodí.

Per parenthesim zde něco o určování rostlin. Jen povzbuzení zasluhuje snaha žáků, jméno a příbuznosti každé rostliny, kterou naleznou, se dověděti, a každý učitel ochotně určí všechny rostliny, které do školy z vycházek svých přinesou; ale na nižším gymnasiu určovati systematicky dle klíče jest ukvapeno, ani žáci neznají dost rostlin, s nimiž by mohli sobě nové srovnávati. Leč také na vyšším gymnasiu nanejvýš soukromě některé zvláště o věc se zajímající jednotlivce professor může k tomu vésti, ana soustava našich klíčů (jmenovitě jediné české doporučení hodné »Analytické květeny« Čelakovského) jest obtížná, práce vyžaduje mnoho času a cviku.

Do druhého běhu botanického vyučování, sekundy, náleží též probírání rostlin tajnosnubných. Zasluhovalo by vůbec zvláštní úvahy, jak u nás nejen ve školství středním, nýbrž i na vysokých školách a v celém ruchu vědeckém, třebas i floristickém ruchu této poloviny celého rostlinstva jest si všímáno. Přirozený, populární interess se k ní nenese, nanejvýš k hřibům a lanýžům jako potravinám a lahůdkám; ale ohromná důležitost jejich v ekonomii přírodní, škody, jež rozmanití parasiti z říše kryptogam v hospodářství polním a lesním působí, s vědeckými finessami nejnověji prováděné, ač prastaré, užití mikroorganismů rostlinných v hospodářském i jiném průmyslu, těsná souvislost studia některých mikroskopických hub s lidskou pathologií — nehledě ani ku neobyčejné theoretické zajímavosti — by k intensivnímu zabývání se tajnosnubnými přímo vybízela. Hlavní závadou jest tu obtížnost, a řekněme hned i nákladnost tohoto studia, k němuž se proto málo kdo u nás obrací. To brání též na gymnasiu se jimi obšírněji zabývati, jako objektem příliš unavujícím. Přes to nelze pominouti je příliš zkrátka, naopak má býti při probrání asi deseti typů, hodně charakteristických, již v sekundě upozorněno na důležité vztahy, které jsem svrchu shrnul, a na rozmanitost nemenší než u květných rostlin. V sekundě se stává zároveň drobnohled stálým průvodcem botanického vyučování. Již u květných rostlin, při příležitostném výkladu o pylu, pokožce rostlinné, buňkách, cévách a p. jediný pohled na mikroskopický preparát poskytne větší užitek, než dlouhé definice, které se hned zase zapomenou, tím nutnější je to při orgánech rostlin tajnosnubných, u nichž ukázání skutečného předmětu jest identické skoro s mikroskopickou demonstrací.

Třeba ještě něco promluviti o zkoušení a domácím úkolu žactva. Naše officielní předpisy stále kladou váhu na to, aby zrovna půl hodiny věnováno bylo výkladu a stejně zkoušení. Mám za to, že professor přírodopisu, kterému tak rozsáhlý předmět a tak skrovný počet hodin jest přidělen, nemůže si dovoliti luxus, polovic toho skrovného času stráviti vyvoláváním žáků. Hlavní

úloha školy je přece učiti, a známky jsou vždy jen schematickým ocenčním vědomostí žáků, ničím, co by mělo positivní cenu. A pak představuji si, že vyložené již názorné vyučování, jakmile se nejedná o věci naprosto nové, bude se jeviti jako rozmluva mezi professorem a žactvem, a z účasti a pochopení, které při ní se jeví, mohou se již oceniti vědomosti a vlohy žactva. A má-li býti systematické zkoušení: — ať je to opakování rozborů v předešlé hodině podaných, na objektu neb aspoň obraze, ale nikdy ať neklesne na odříkávání naučených partií z knihy. Každým způsobem však stačí k tomu, není-li veliký počet žactva ve třídě — také jedno zlo, které neobyčejně stěžuje poznání žactva učitelem a postup učebný činí zdlouhavým — vždy asi čtvrt hodiny. Přírodopis se bohužel pokládá de facto i de nomine od žactva za předmět druhého řádu; to přesvědčení vyvrátiti jest těžko, a jakmile professor svůj předmět poněkud v popředí, ba jen do stejné čáry s ostatními staví, neujde výtce přetěžování žactva. Ale při tak názorném způsobu vyučovacím, jaký je pro předmět sám žádoucí, je možno toho docíliti, že žák pozorný a jen poněkud vnímavý většinu učiva již ve škole si osvojí, a že domácí příprava není značná.

Kdežto na nižším gymnasiu methodologicky akcentováno, že příroda, objekt, je pramen všeho vědění, a tak uveden adept do přírodních věd pravidlem: »Noli iurare in verba magistri«, na vyšším gymnasiu bude ukázán způsob, jak se dívati na přírodu sub specie aeternitatis, jak jíti po stopách jejích zákonů. Dříve, a vedle toho ještě má býti doplněn základ znalostí floristických, z dřívějška přinesený. Stálým průvodcem výkladu jest tu drobnohled, v části fysiologické mimo to experiment. Počátek běhu školního uprostřed zimy vede k tomu, aby se počalo systematickým probíráním tajnosnubných. Akcentoval jsem již dříve důležitost toho oddílu rostlinstva, a zajisté i při největší restrikci nemůžeme jim věnovati méně než 4 neděle. Partie tato zároveň se výborně hodí ku nastínění fylogenie ve velkém stylu: zde možno ukázati, jak k rostlinám jednobuněčným, znenáhla víc a více rozvětveným, se pojí rostliny vícebuněčné (zvl. u hub a řas), jak plodnice a vůbec celé vznikání výtrusů je komplikovanější u výše stojících rostlin; u mechů lze analogií protonematu s řasami, tobolky s listem kapradin ukázati rozdíl a zároveň přechod mezi rostlinami buněčnými a cévnatými; u cévnatých tajnosnubných možno vyložiti, jak rozlišení makrospory a mikrospory a stálá redukce z nich se vyvíjejícího prothallia ukazuje přímo na vajíčko a pyl květného rostlinstva. Bylo by třeba také rozhled po rozmanitosti skupin rozšířiti; tak z hub schází v učebnicích a neprobírá se veliký shluk Pezzinei, jež v Čechách jistě několik set druhů mají; Pyrenomycetinae ještě daleko četnější, jsou též nedostatečně zastoupeny jen složitou paličkovicí (Claviceps), kdežto

o jednodušších tvarech se nemluví nic; podobně mechy jatrovkokovité nejsou dosti representovány chřástovitou Marchantií, aspoň jedna neb dvě listnaté formy, Jungermanniaceae, by měly býti uvedeny; rovněž mechy pravé by se měly aspoň ve 20 nejhojnějších a nejtypičtějších druzích ukázati. Při probírání tajnosnubných nelze mnoho navazovati na gymnasium nižší, a proto většinou totéž názorné vyučování, jako onde, jest na místě, jen stručnější a do hlubších poměrů zacházející; vedle systematicky-fylogenetického zřetele platí tu normy užitkové, které jsem s hora vytkl.

Rostliny jevnosnubné mohou pak býti probírány, pokud momentanní příležitost není příčinou odchylky, celkem v pořádku přirozeného systemu, neboť v přírodě jarní i letní nebude nikdy nouze o přiměřené representanty. Bude sotva možno mnohem více rostlin probrati, než se stalo v primě a sekundě, a tu je doporučení hodno, při větších řádech vzíti za zástupce rostlinu jinou, co na nižším gymnasiu vyloženo, stručně jen rekapitulovati, nové znaky, na obtížnějších poznatcích založené (jako povaha květenství, složení semene a p.) jasně vytknouti, a okolo popisovaného druhu seskupiti zase jen nepříliš značný počet příbuzných, které buď čerstvé, neb aspoň v dobrých herbářových exemplářích a zároveň vyobrazeních možno ukázati. Nově přes to bude nutno předvésti některé řády, méně četné, ale přes to zajímavé neb nějak důležité; pro krátkost času jistě odpadnou některé drobnější čeledi, jichž floristického poznání jinde musí býti docíleno. O cizích rostlinách, kterých poměrně více zde se uvádí, platí totéž, co na nižším stupni: připojiti je, pokud možno, k domácím. Na exotické rostliny také přiměřeně se poutají líčení jednotlivých krajinných vegetací, jež doplňují vhodně botanické krajinomalby; do souvislého nějakého výkladu z rostlinné geografie pouštěti se nedovoluje čas.

Dle osnovy náleží do kvinty též nástin všeobecné botaniky, a tím též leccos z všeobecné biologie.

Pro kvintana jsou, bez obalu řečeno, tyto věci velmi obtížné, ale professor přírodopisu, nemaje slovo v septimě a oktavě, kde zralejší již posluchači by byli, nemůže je říci než zde. Jakkoli bylo by si přáti, aby ani zoologie všeobecná nebyla vyloučena z kruhu učiva gymnasijního, přece ku mnohým základním faktům i pomyslům cytologie, histologie a fysiologie vede mnohem pohodlnější cesta z botaniky než z živočichopisu. Již vývoj historický nás poučuje, oč snadnější je poznati buňku rostlinnou, kterou uvidíme na každém řeze břitvou, než buňky těla zvířecího, které zhusta teprv na zbarvených mikrotomových řezech možno pozorovati; buňka rostlinná je proti sousedním ohraničena pevnou a zřetelnou blanou cellulosovou, buňce živočišné tento obal schází a má jen neurčité kontury. Zrovna tak jest i u pletiv rostlinných a živočišných. Rostlinná fysiologie, ač o mnoho mladší fysiologie

člověka a zvířectva, v mnohých svých oddílech, zejména co se výživy týče, má již daleko jistější poznatky než ona, a nad to problémy rostlinné fysiologie jsou většinou daleko průhlednější, než onde.

Jde nyní o čas, kdy tyto všeobecné věci vykládati. Morfologii květu a plodu, ovšem s vyloučením všeho memorování terminů, které jen vnější popisné znaky označují, je nejlépe probrati v systematice jevnosnubných rostlin; ostatně z té části mnoho již známo z nižšího gymnasia. Ale ostatní oddíly na systematický popis navěsiti je těžko. U nich je třeba samostatné přednášky, a to v rozsahu aspoň 8 hodin (absolutně velice málo, ale relativně to značí celý měsíc, pětinu všeho času vyučovacího). Hodiny takové, které však celé by měly býti věnovány všeobecné botanice, aby žáci nebyli přetíženi tímto abstraktnějším učivem, a aby práva systematiky nebyla zkrácena, vloží professor mezi hodiny systematické. Pokud se formalního podání týče, je zde docela na místě forma akademické přednášky, ve které se úplně může podati celá souvislost zjevů; každé rozkouskování, k němuž obvyklý způsob vyučovací vede, bylo by jen na škodu. Tane mi na mysli způsob universitní přednášky z experimentalní fysiky, ve které nepřipadá větší podíl slovu professora než demonstracím; v cytologii a anatomii to bude ukazování mikroskopických preparátů, ve fysiologii skutečné pokusy. Tím zároveň chci říci, že nemá professor mnoho mluviti o věcech, kterých ukázati nemůže; nebude jistě nesnadno opatřiti buď hotové preparáty, neb ku ukázání některých pohybů uvnitř buňky živé rostliny: takovým demonstračním způsobem mohou žáci seznámiti se s povahou stěn buněčných, obsahu plasmatického a jeho prouděním, zrny škrobovými, chlorofyllovými, aleuronovými a jinými, uloženými v plasmatu, na přiměřeně zbarvených preparatech se ukáže i různost plasmatu a jádra, a též některý z karyokinetických obrazců jevících se při dělení buňky. Ovšem k těmto demonstracím, nemá-li spotřeba času býti příliš veliká, je třeba několika drobnohledů; ale dá se čekati, že tak důležitý nástroj ve sbírkách ústavních nebude v exempláři jediném, snad dokonce praehistorického stáří; nad to professor sám, chce-li něco vědecky pracovati neb aspoň postup vědy stopovati, potřebuje nástroje svého, jejž v nutném případě jistě k použití v ústavě propůjčí.

Co se rozsahu učiva morfologického týká, jest u nás užívaná školní kniha Rosického dosti dobrým regulativem; výborný návod jak k počátkům vlastního studia, tak ku předvádění mikroskopické botaniky ve škole podává Strassburger ve svém »Malém botanickém praktiku«,*) podobně jako pro fysiologii technické

*) Jest to vlastně výtah z obsáhlé knihy »Das botanische Praktikum« téhož autora.

pokyny hledati jest v Detmerově »Das physiologische Praktikum«; výbor zvláště z druhého spisu musí býti co nejskrovnější, ana zajímavost látky vede snadno k obšírnějšímu rozvádění. Z histologie stačí asi za hodinu probrati rozdíly mezi pletivy parenchymatickým, prosenchymatickým, sklerenchymatickým a mezi nimi stojícím kollenchymatickým, ukázati na původ jejich vesměs z parenchymatického pletiva, nestlustlých to, celkem kulovitých buněk, vysvětliti složení dřeva a lýka z cév, sítkovic a průvodných buněk, vesměs vzhledem k fysiologickým funkcím. S morfologií vnější neradno se mnoho zdržovati; zvláště na př. fyllotaxie, jak se většinou (i v odborných spisech) podává, vede k omylnému schematisování, jehož v přírodě není.

Rostlinná fysiologie jest skoro všechna pium desiderium pro gymnasia; ostatně, jaký div, když sám první kulturní ústav národa českého, universita, nemá stolice pro ni, a ten, kdo chce ji studovati, buď zcela vlastní pilí musí si osvojiti methodu a znalosti z knih, neb jíti za poučením do ciziny. Jak jsem již s důrazem vytkl, bude to experimentalní fysiologie, s výkladem anatomickým jednotlivých organů. Výživa rostliny z mineralních hmot může se předvésti asi ve třech vodních kulturách, jedné v úplném roztoku, dvou v neúplném, bez některé podstatné soli, na př. jednou železité po druhé fosforečné; tak ozřejmí se i složení těla rostlinného. O assimilaci chlorofyllové povídají školní knihy dost a dost; ale tu zas je třeba ukázati, že kyslík se skutečně produkuje, nejlépe jednoduchým jímáním bublinek ucházejících z poraněné vodní rostliny; k opačnému pokusu o vydychování kyseliny uhličité z částí nezelených, neosvětlených nebo rychle se vyvíjejících hodí se dobře klíčící boby. Že škrob vzniká v listech assimilací, a to jen na místech osvětlených, možno markantně demonstrovati polepením partie listu stanniolem, a po účinkování světla a odstranění chlorofyllu líhem, když zbarvíme partie škrob obsahující iodem do černomodra. O assimilaci dusíku vzdušného se ve školách dosud nemluví; přes to, že výzkumy o ní jsou velmi nové, mají ohromnou důležitost vědeckou a praktickou, i neměly by býti ve škole ignorovány; experiment bohužel vyžaduje několik měsíců, a nemůže býti proveden. Co se chemické stránky týká, nemůže professor mnoho objasňovati, ana průprava z organické chemie není žádná; o nějakých konstitučních vzorcích není ovšem ani řeči, a jen přibližně možno naznačiti souvislost na př. cellulosy a škrobu s cukry, těch s organickými kyselinami a alkoholy, a zmíniti se k vůli všeobecnému interessu o medicinalních alkaloidech; složení bílkoviny ostatně ani exaktní věda nezná. Rozvádění látek po těle rostlinném prolínavostí se znázorní známým fysikalním pokusem diosmotickým; dráhy možno ukázati buď poraněním živých rostlin, neb zavedením barevných tekutin do vnitra. Konečně při fysiologii vzrůstu možno učiniti několik mě-

ření na mladých rostlinkách pomocí tušových značek, heliotropismus, geotropismus se ukážou na rostlinách v živé přírodě neb v květináčích, podobně pohyby rostlin oplétaných a j., a tak možno fysiologii uzavříti. Přístroje ku zmíněným pokusům potřebné dodá inventář i nejchudšího fysikalně chemického ústavu. Při zkoušení této všeobecné botaniky omezuje se professor, aby mu nemohla výtka přetěžování býti učiněna, na kratičké resumé svých výkladů, které třeba i nadiktovati na konec může.

Dovršením botanických výkladů je nárys evoluční theorie živého tvorstva.

Theoretické vylíčení vzniku rostlinstva není už ovšem předmětem zkoušení, ano připadne na poslední hodinu neb dvě před ukončením roku; k tomuto jistě povznášejícímu závěru se pojí přirozeně vybídnutí k dalšímu, samostatnému vzdělávání a naznačení jeho pramenů; přes tento konec jistě i v příštím čase nebude osoba professora daleka vědecky snaživých jednotlivců.

Dodatkem chci krátce pojednati o dvou pomocných zařízeních, která mohou býti velikou podporou vlastnímu soustavnému vyučování. První z nich jsou vědecké vycházky. Výlety se na gymnasiu konají z důvodů hygienických, zřetele to jistě správného; ale přírodovědecká vycházka bývá ročně jedna, nanejvýše dvě, a to ještě ve třídách, kde není přírodovědeckého vyučování, není ani přírodovědeckých exkursí. Ve škole podáme řadu jednotlivostí, a mluvíme o všeobecném souladu, ale ukázati můžeme tuto harmonii jen v přírodě samé, mnohé vztahy, jako botanické formace, změny rostlinného tvaru dle stanoviska, vzájemnost mezi geologií, klimatem a vegetací dají se pochopiti jen očitým pozorováním a provázejícím to vysvětlováním. Ve škole mimo to se předvádějí tři oddělené říše přírodnin, venku vidíme neustálé pronikání jejich činností. Na vycházkách těch sebrané rostliny jsou základ herbáře žáků, který slouží v rocích, kde není botanického vyučování, ku obnovení a osvěžení vědomostí systematických. Ten úkol by měl ve zvýšené míře připadnouti exkursím, každoročně by měly býti v jedné třídě asi čtyři, a také tam nějaká, kde není vyučování přírodopisného. Tím by se kontinuity, dvojstupňovitosti nynější formy docela zmařené, poněkud přece dalo docíliti. Je to, pravda, obtížno pro professora, který má 20 hodin týdně, pokaždé ještě půl dne, neb snad celý den věnovati žactvu (více než 50 žáků na jednu vycházku bráti nelze, aby kázeň a vyučovací úspěch neutrpěly). Přes to při dobré vůli a trošce obětavosti aspoň částečně by úspěchu exkursí mohlo býti docíleno. Nedovedu si představiti přírodopisce, který by týdně několikrát nevyšel k vůli sobě do přírody; nuže, ať vždy jednu z těchto vycházek věnuje žactvu svému. Ovšem nikdo nebude na něm žádati, aby pro tyto své zvláštní snahy měl ještě nové výlohy: ale náhrada by se dala

zjednati snadno: jednoduše peníze, které věnují se na tělo i ducha ubíjející gymnastické hry, věnovaly by se na vycházky, při nichž se tělo otužuje a osvěžuje, a duch bystří.

Professor má míti všechny žáky rád a všem svou snahu věnovati, a jistě přímé jeho mysli daleko jest všechno protežování, každý bude posouzen spravedlivě dle vědomostí svých; ale po povinnostech spravedlivosti jsou ještě jiné. Jest omyl v našem celém gymnasijním zřízení, že měřítkem jsou všude žáci prostřední, to jest dostateční neboli podprůměrní, a tak se vychovává přímo systematicky pokolení prostředních, chabých a ke všemu lhostejných lidí. Ta věc je těžký problem nejen paedagogický, nýbrž vůbec ethický a socialní, jaká škola a co vůbec dělati s tou massou málo schopných lidí, kteří nyní vyšedše z gymnasií, plní úřady a snad i jiná důležitější a zodpovědnější místa? Nechci se proto zde do něho pouštěti. Ale na jinou stránku této chyby chci upozorniti: pod zástěrou spravedlnosti ke všem provádí se nevšímavost k žákům vynikajícím, kteří se mohou státi hybnými momenty společnosti. Někdy se mi zdá, že učitel, který měl jednoho vynikajícího žáka, tím více učinil, než vychováním tisíce lidí obyčejných. — V každé třídě se najdou jistě aspoň dva žáci, kteří mají zvláštní zájem přírodopisný, a pro ty na vyšším gymnasiu (ovšem pro všechny jeho třídy) jsou výborným povzbuzením mikroskopické a anatomické kursy. V nich se vyvine úplná intimita žáků s professorem, a když v těch několika hodinách (snad jednou za 14 dní) se věnuje malému kroužku šesti až desíti žáků, může dosti daleko je vésti ku methodám vědeckého zkoumání, a znamenitě rozšířiti vědomosti jejich; snad aspoň některý z nich stane se odborným pracovníkem v přírodopise, jako lékař vnikne hlouběji do vědeckých základů mediciny, anebo jako vzdělanec vůbec zachová si interess pro vědy přírodní.

Přírodopis nese sám s sebou, že při jeho podávání užívá professor vždy jen střízlivých výrazů vědeckých a pracnou indukcí postupuje od jednotlivých zkušeností ku všeobecným zákonům, neznaje lesklých frází a hřmotivých hesel. Ale věda i nepatrný chloupek a mikroskopickou sponu pozoruje sub specie aeternitatis, a škola, jež za ní v probouzení myslí rychleji neb zdlouhavěji postupuje, jistě nezapomene, že přírodopis, vyšed od každodenních a nepatrných zjevů, vyslovil první s vědeckou přesností theorii evolucionismu, jež hýbe duchem století: i my přírodopisci máme nemalý podíl na všeobecné kulturní práci, revolucionování duchů.

STATI PŘÍRODOVĚDECKÉ.

Rašeliny Žďárského pohoří.

(Psáno roku 1900, otištěno ve »Vesmíru« téhož roku.)

Téměř ve středu Čech sjednocují svoje proudy s nádherným tokem Vltavy dvě hojnovodé řeky: Berounka a Sázava. Berounka téměř neustále protéká lidnatými kraji průmyslnými, nejdříve vinouc se uhelnou pánví Plzeňskou, pak zas pod rudonosnými stráněmi Brdskými, a konečně mezi vápencovými lomy českého siluru a devonu; Sázava klestí si cestu mezi prahorami chudé, řídce obydlené vysočiny Českomoravské, jediné značnější město, Německý Brod, na své pouti spatřujíc. Proto též pořící její, třeba půvabů krajinných nepohřešuje, málo jest navštěvováno, a rozlehlé jeho kraje též při přírodovědeckém výzkumu Čech méně než jiné byly propátrány. Chci tedy čtenáře uvésti ku samým pramenům Sázavským na hranici Čech a Moravy.

Chceme-li onu krajinu navštíviti, snad nejvhodněji za východiště zvolíme malé moravské město Žďár, drahou nyní s Německým Brodem spojené. Dle něho má jméno prahorní, hlavně rulová a žulová vysočina, která odtud směrem severovýchodním se rozkládá a na moravské půdě v úvodí Svratky vrcholem Devíti skal největší své výše (837 *m*) dostupuje. Z malé části této vysočiny, v níž vynikají moravský Čertův kámen čili Tisůvka (790 *m*) a pohraniční Kamenný a Šindelný vrch (801 a 802 *m*), béře své prameny i Sázava.

Již město Žďár leží ve výši asi 570 *m* nad mořem; odtud jdeme po silnici proti toku Sázavy nejdříve do vsi Žďáru zámku, jíž výstavnosti dodává úhledný zámek s klášterem a malebnosti podivný hvězdovitý kostelík na »Zelené hoře« nad pěkným rybníkem stojící. Pak uvidíme Sázavu v drobných oklikách vinoucí se lukami ku rybníku a dospějeme do rozlehlé vsi Polničky v Čechách už ležící. Hned za ní blýská se hladina rybníka Hamrovského, jej sleduje rybník Stříbrný, a o něco dále Železný, zcela již lesem obklíčený. Po jeho straně vytéká mladá Sázava v bujných peřejích, a hnědá její voda čeří se v bělavou pěnu.

Čtvrthodinová cesta nás dovede od něho na hráz »Velkého Dářka«. Pohled s hráze té jest vskutku překvapující. Na jihu po-

dlouhlý rybník, jejž jsme minuli, leží v lesní kotlině, a na konci jeho, v dálce skoro kilometrové, prokmitává listnatým stromovím několik domků »Na horním hamru«; přímo pod hrází, na níž stojíme, dere se voda několika proudy, ba z jednoho otvoru vystřikuje v podobě malého vodotrysku. Na straně severní šíří se velikolepý vodojem Velkého Dářka.

Po ploše asi dvou čtverečných kilometrů prostírá se jeho hladina, kolkolem smrčinami lemovaná; jen na dvou místech úzkých dosahují k němu močálovité louky. Hojnost vodního ptactva pluje po rybníce a poletuje nad ním, ale neslyšíme jeho křiku, vše přehlušuje zvuk vln narážejících o hráz a hukot prudkého víru, jenž strhuje v sebe spousty vod rybníka, by je na druhé straně v pěnivém vodotrysku vychrlil. Mezi velikými českými rybníky vyniká »Veliké Dářko« svou polohou 616 *m* nad hlad. mořskou; to patrno jest i na opozdělé době květu stromoví: jeřáby na jeho březích ještě v červenci se honosívají bílými kyticemi květů.

Lesy, jež rybník tento obkličují, jsou jehličnaté, většinou smrkové, sem tam buky promíšené; půda jich jest pokryta četnými struhami, v nichž spatřujeme, že svrchní vrstva jest tmavá, vodou prosáklá rašelina. Na travnatých jich místech, jež zdobena jsou statnými hajními starčky (Senecio Fuchsii), kruštíky (Epipactis latifolia), kokoříky (Polygonatum verticillatum) i něžnými květy hruštičky (Pirola minor) a sedmikvítku (Trientalis europaea) a místy přecházejí v lesní palouky, pobíhá hojnost srnčích rodin; v korunách stromů dovádějí veverky, a zpívají a pokřikují ptáci. Ale zajdeme-li na západní kraj rybníka, máme před sebou les rázu zcela jiného — jsme na typické rašelině.

Přírodně nejzajímavější části dalekého okolí věnujeme tu více pozornosti. Z rašelinné půdy okresu Přibyslavského, jež dle statistiky zemědělské rady (z r. 1885) pokrývá 162·8 *ha*, jistě přes polovic zaujímá plocha kolem Velikého Dářka. Mělké rašelinné vrstvičky jsou již as hodinu severně odtud u Krucemburka na lukách: pod vrstvou $^2/_3$ *m* mocného lučního náplavu mladšího (alluvia) je tam $^1/_8$ *m* rašeliny; podobně daleko na jih i pod luční půdou u Polničky lze pozorovati ještě výběžky rašeliniska. Ale na ploše asi $^1/_2$ *km*^{2} při Dářku dosahují vrstvy rašelinné mocnosti značné; směrem ku vesnici Radostínu je dosti rozsáhlý prostor, kde rašelina se vylupuje, a tam pozorujeme, že ložisko její jest až 4 metry zhloubí. Geologické poměry rašeliniště dají se zcela dobře pouhým pozorováním okolního terrainu poznati. Podél celého východního úbočí Železných a s nimi souvisejících Žďárských hor, útvaru to prahorního, jest uložen úzký pruh útvaru křídového, jenž v jižní části své, mezi Krucemburkem a Žďárem, zároveň s vystoupením hor Žďárských značně byl zdvižen. Z části jsou křídové vrstvy, turonské opuky a cenomanské pískovce rozpadlé, a v je-

jich bezprostřední blízkosti utvořil se z nich jíl stáří alluvialního. Tyto vrstvy jílové jsou vodě neprostupným podkladem, na němž leží mělké rašeliny u Krucemburka; ale rašelina u Dářka spočívá na nejspodnějších jílovitých vrstvách cenomanu. O stáří rašeliniště toho svědčí, že nalezeny byly v něm pníčky borovice s pryskyřicí změněnou v mineral fichtelit (uhlovodík o složení nejspíše $C_{15}H_{28}$).*)

Rašelina u rybníka Dářka jest typu vrchovištního, a sice v podstatě sphagnetum: půda jest kryta houbovitou pokrývkou rašeliníku, výhradně skoro rašeliníkem ostrolistým (Sphagnum acutifolium), a jednotvárná podoba jeho jen tím nabývá poněkud rozmanitosti, že každých 10 kroků barva toho koberce se mění: ze světle zelené přechází do žlutavé, oranžové, ba místy čistě růžové. Ostatní mechy mají tu úlohu velmi podřízenou; nejvíce ještě z nich se vyskytuje Aulacomnium (Gymnocybe) palustre. Kdežto většina roste ve vysokých kobercích, místy tvoří kupky složené z nízkých individuí; když vytrhneme takový trs, spatříme, že hustá spleť odumřelých spodních částí lodyžních a kořenového vlásení jest celá prohlodána komůrkami, děrám mycí houby nenepodobnými: zbudovalit si v kupce takové mravenci svoje obydlí.

S Aulacomniem smíšen bývá též mech se silně vlnitými listy na konci štětičkovitě skupenými, Dicranum undulatum. Jinde mezi rašeliníkem spatříme skupiny tuhého, temněji zeleného mechu: máme tu Polytrichum gracile, s hojnými »květy« a tobolkami. Pařezy z rašeliny čnějící, většinou již také v zemitou a drobivou hmotu proměněné, mají na sobě celou pokrývku jatrovek promíchaných lodyžkami i tobolkami modrozeleného míšku Tetraphis pellucida, na jiných jsou polštářky Aulacomnium androgynum nebo skupiny Webera nutans. Z vyššího rostlinstva zvláštní ráz dodává rašelině borovice bahenní, Pinus uncinata. Její tmavé jehličí, nevysoké kmeny s hustou korunou, po celé ploše rašeliniště rostoucí a valnou většinou stromovité vegetace tvořící, skládají nízký les, jehož pochmurný vzhled na první pohled oku jest nápadný. A smutek rašeliniště zvyšuje i hluboký klid, nepřerušený ani zpěvem ptactva ani skokem lesní zvěře; ba také vítr v nízkém stromoví tlumí svoje zvuky. Sem tam vmíšeny jsou, zejména při krajích vlastního rašeliniště sphagneta, mezi bahenní borovice i stromy a keře jiné. Na místech suššich vyskytují se obyčejné lesní stromy, smrky a buky; v močálech, kde ustupuje rašeliník ostřicím, jest hojně olší (Alnus glutinosa et incana) ve společnosti krušiny (Frangula alnus); jinde uzříme chlupaté ratolesti olše pýřité (Betula pubescens); hojně se vyskytuje tu forma její carpatica o listech zcela lysých, dosti hrubě pilovaných.

*) Geologické poměry podány na základě práce prof. Krejčího a inž. Helmhackra: »Vysvětlivky ku geologické mapě Hor Železných« viz Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech díl V.

Částečně po kraji, dílem i středem rašeliniště vede vozová cesta, celá dlážděná tenkými, na příč položenými kmeny. Po stranách jejích většinou půda jest vyšší, a tam rašeliník mísí se s rozmanitými rostlinami vřesovitými. Samými rašeliníky (Sphagny) se proplétají a je obepínají nitovité stonky klikvy (Oxycoccos palustris), drobnými, tuhými, vespod sivými lístky pokryté, na dlouhých stopkách nesouce na počátku léta růžové květy s rozestřenými plátky, v pozdních měsících ročních již červené, trpké bobule; v sousedství jich bydlí nizounké, ale zde neobyčejně hojné úzkolisté křičky kyhanky (Andromeda polifolia). Sem tam ustupuje jim i rašeliník, a zároveň druží se k nim vlochyně (Vaccinium uliginosum). Tato konečně opanuje skoro sama sušší prostory, a tak zdejší borůvčiny (Vaccinieta), ovšem rozsahu nevelikého, jeví barvu modrošedou, skoro celé pokryty jsouce až půl metru vysokými křiky vlochyňovými. Jestliže i obyčejný vřes (Calluna vulgaris) a brusnice (Vaccinium vitis idaea), často Exobasidiem znetvořená, jako kyhanka, k nim se přidruží, vzniká tu přechod v obyčejnou podobu vřesoviště.

Před léty se dobývala rašelina i mezi stromy a keři lesními, a stopy tohoto dobývání jsou široké strouhy, které daleko rašeliniště protínají, a nyní zase vegetací vlhkomilnou jsou zaujaty. V nich i v močálech, ku bahnitým lukám kolem rašeliniště přilehlých, daří se dobře rostlinám šáchorovitým; jsou to zejména různé druhy ostřic, které trsnatými nebo zase plazivými oddenky v bahně jsou upevněny. Rostou zde zejména Carex pulicaris, muricata, ampullacea, Oederi a velmi vzácná v Čechách Carex chordorrhizza. S nimi společně na nejvlhčích místech obývají suchopýry: vedle obyčejného mnohoklasého Eriophorum angustifolium jsou tu i oba druhy české o jediném klásku: nizounké, chudokvěté Eriophorum alpinum a Eriophorum vaginatum, jež má klásky značně větší, hojnokvěté a stéblo statnější, obalené nahoře dvěma nadmutými pošvami. Mezi šáchory i mechový podklad se měnívá; Sphagnum aspoň z části zastoupeno jest hnědými trsy Hypna, jmenovitě Hypnum cuspidatum a fluitans. V močálech těchto libuje si také velikolistá vrba Salix pentandra; největší ozdobou jsou jim však hrozny temnomodrých, přilbovitých květů oměje Aconitum napellus na statných tuholistých lodyhách. Skromným společníkem jim je tu štíhlé bělokvěté Galium palustre.

Malou část rašeliniště zaujímají louky. Hlavně v jejich příkopech se shromažďuje význačnější rostlinstvo: Peucedanum palustre, okoličnatá s mnohonásob dělenými listy, větevnatý ptačinec Stellaria Frieseana, tmavokvětý záběhlík (Comarum palustre), a bazanovec (Naumburgia thyrsiflora), v úžlabí vstřícných listů nesoucí hrozny zlatožlutých kvítků. Po louce celé roztroušena hmyzožravá rosnička Drosera rotundifolia a bledá Viola palustris. Některá

místa na louce pokryta jsou nizounkou plavuní, jejíž nestopkaté klasy plodní sotva se liší od částí lodyžních. To jest Lycopodium inundatum, které vede podobný život jako rašelinné mechy, dole stále odumírajíc a na konci znova se větvíc a se množíc.

Opouštíme-li rašelinu, neopomeňme se zastaviti u malé tůňky při severním jejím okraji. Z ní vyloviti můžeme nejen ohromně hluboko na dně kořeny tkvící záběhlík (Comarum), nýbrž i podivně na vodě splývající tmavohnědý mech, hlenem a řasami pokrytý; když jej dobře vyždímáme, poznáme po silně srpovitých listech i větévkách statné Hypnum exanulatum. Zároveň nás uvítají hojné keříky nízké, úzkolisté vrby Salix repens v. rosmarinifolia, tůňku vroubící.

Odtud po kraji lesa močálovitého na levo přišli bychom ku místům, kde rašelina se dobývá, na pravo, k cestě, vedoucí do bídné vsi Radostína. Z ní lze se dostati ku dvěma městečkům, bližšímu Vojnovu Městci a vzdálenějšímu Krucemburku. Cesta vede poli, a leckde dobře pozorovati můžeme jíly křídového útvaru, jež jsou podkladem rašelin u Velkého Dářka, a na nich spočívající opuky. Ani neznamenajíce, přejdeme předěl pořící Sázavy a Doubravky, Polabí a Povltaví. Za Krucemburkem již vlak nás odváží pryč od hranic českomoravských.

Příspěvky k morfologii a anatomii pižmovky. (Adoxa Moschatellina L.*)

(Psáno roku 1899, definitivně upraveno roku 1901.)

I. *Úvod.*

Málokterá rostlina jevnosnubná má tak pestré dějiny své systematiky jako Adoxa Moschatellina. Tato bylina representuje nám typ rostlinný, jediným druhem po celém severním mírném pásmu zastoupený, jenž blízkých příbuzných v rostlinstvu vůbec nemá, a proto do větších skupin rostlinných jen jako genus anomalum vřaďován býval. První budovatel přirozené soustavy rostlinné, Antoine Laurent de Jussieu v díle svém »Genera plantarum secundum ordines naturales disposita« postavil Adoxu vedle Chrysosplenia ve svůj přirozený řád (čeleď v moderním smyslu) Saxifragae; zdá se, že systematika nejnovější se vrátí k umístění, které nejstarší mistr jí dal. Poznámka Jussieu-ova »Habitus Panacis trifolii« vedla k tomu, že na základě habituelní podohy a polohy jediného, jak se za to mělo, vajíčka, jež s rodem Panax se shodovaly, kladena byla Adoxa po příkladě De Candolle-ově v čeleď Araliaceí, do řádu Umbelliflor; ale již Payer (2.) ukazuje k tomu, že shoda vajíček neexistuje, neboť u rodu Panax se zakládají původně vajíčka dvě. Nejčastěji bývá Adoxa vřaďována mezi Caprifoliacey, k čemuž jistě velice přispěla váha autority Eichlerovy a Bentham-Hookerových »Genera plantarum«, kde ani zmínky není o pochybnosti tohoto postavení systematického. Za původní pojímání Jussieu-ovo přimlouvá se vřele Drude (7.); dle něho by příbuznost systematická takto se dala vytknouti:

*) Práce tato spoléhá až v druhé řadě na literaturu odbornou, o Adoxe pojednávající; tím, že morfologické výklady potud pronesené jsou sporny, i že anatomii zabývá se stať jediná, vyobrazení vůbec pohřešující, byl jsem veden k tomu, hlavní váhu klásti na pozorování vlastní, která též některá nová fakta podala. Z té příčiny i téměř všechna vyobrazení jsou kreslena dle přírody. Material sbíral jsem sám v okolí pražském, jmenovitě u Selce, Všenor a Trnové; spracoval jej dílem doma pomocí vlastního drobnohledu, dílem v botanickém ústavě české university, používaje drobnohledu Reicherova a camery lucidy systému Abbé.

Familia: Saxifragaceae.
Tribus: Chrysosplenieae.
Genera: Chrysosplenium.
(G. anomalum) Adoxa.

Nepopírá však také vztahů k rodu Panax, poznamenávaje, že Saxifraginae a Umbelliflorae jsou spřízněné řady. Grisebach dokonce, když s ním svůj názor sdělil, prosloul úsudek, že jest Adoxa spojovací člen mezi oběma řady dle schematu: (Saxifragaceae) — Chrysosplenium — Adoxa — Panax — (Araliaceae), k čemuž Drude připojuje, že by Panax i Adoxa mohly býti descendenty Araliaceí, za doby glacialní vzniknuvšími. Warming (8.) podobně Adoxu staví vedle Chrysosplenia, leč míní, že nejlépe jest pro ni zvláštní čeleď stanoviti. Ostatně propast systematická mezi Araliaceemi a Caprifoliaceemi, ač do dvou různých oddílů dvojděložných jest tu Adoxa stavěna, není tak přílišná: blížit se Rubiales a Umbelliflorae sobě značně, zvláště Cornaceae a Sambuceae nemají rozdílu jiného než prosto- a srostlolupennost koruny; není-li tato u Adoxy vůbec přítomna, jak jeden z přijímaných výkladů dí, nelze mezi těmito řady rozhodnouti. I ve veledíle německé systematiky »Natürliche Pflanzenfamilien« (10.) se jeví tato discordia doctorum; redaktor tohoto souboru monografií Engler v obšírné poznámce vytýká K. Fritschovi, že ve zpracování Adoxaceí přijav Drudeův*) výklad květu klade tak Adoxu fakticky daleko níže, než kam celkovým plánem díla (vedle Caprifoliaceí a Valerianaceí) byla vřaděna, i zamítá ono pojímání jako nesprávné. K morfologii květu podařilo se mi učiniti některé nálezy, které sporné názory osvětlují a příbuznost Adoxy se Saxifragaceemi jmenovitě rodem Chrysosplenium pravdě podobnou činí. Bylo mým úmyslem i anatomické části této práce srovnáním pižmovky a čeledi lomikamenovitých ve směru systematickém využíti, ale literární údaje o čeledi té k tomu účelu nedostačovaly, i přestal jsem na popisném projednání anatomie, nejednu zvláštnost ukazující. Že by i tu shoda Adoxy s Chrysospleniem se dala stopovati, naznačuje anatomicky průřez rhizomu obou rostlin.

II. *Část morfologická.*

Již osní uspořádání pižmovky není bez zajímavosti; hlavní osa je bledý rhizom, na němž po dělohách vytvoří se nadouřelé šupiny, pak střídavě s nimi listy v divergenci $^1/_2$. Hlavní osa na basi odumírá, ale žene z úžlabí šupin hojné nitovité výhonky se sporými, méně dužnatými šupinami; tyto výhonky ku konci nadouřují, nesouce šupiny v hojnosti, posléze i listy, a slouží patrně vydatně

*) Engler praví Eichlerův, ale teprve Drude-ovo doplnění vede ku zmíněnému systematickému důsledku.

k vegetativnímu množení, čemuž hromadný výskyt pižmovky na stanovištích celkem nehojných a značně od sebe vzdálených nasvědčuje. Z úžlabí některého listu neb šupiny vyniká dvojlistá lodyha ukončená z pravidla 5četným květenstvím klubkovitým (glomerulus).

Na pohled se zdá, jak i část systematiků popisuje, že konečný kvítek má dvojlistý kalich, čtyři srostlé plátky korunní, 8 tyčinek, 4 plodolisty; u postranních kvítků, jež tvoří dva o 90^0 k sobě orientované vstřičné páry, jest kalich trojlistý, květ ostatně pěticetný, ovšem s 10 tyčinkami. Po listenech není v tomto květenství ani stopy. Poslední zjev nebyl by právě neobyčejný; neboť úplné potlačení brakteí se vyskytá i u celých čeledí, jako trav a křížokvětých, pravidlem. Tíže bylo vysvětliti trojčetnost kalicha. Wydler (1.), Braun (4.) a Engler (10.) mají za to, že se dá toto číslo uvésti na kalich 5četný, z něhož lístek čtvrtý a pátý byly potlačeny, vyskytajíce se vskutku někdy abnormě; též prý pozoroval Braun stopy brakteí a profylla květů. Terminalní květ měl by pak původně čtyřčetný kalich. Tak jej vskutku kreslí Payer (2.), s jedním lístkem menším, a to pro normalní, dospělé květy.

Jiný výklad podal Eichler (5.). Zdánlivý kalich Adoxy není nic jiného, než involukrum ze srostlých listenů. U postranních květů je tvoří jejich podpůrná braktea (l) a profylla (α, β), u terminalního jsou to sterilní braktey (c, d, g, h), z jichž úžlabí vyniká někdy vskutku třetí pár květů; pak jest terminalní květ obyčejně bez involukra. Ale někdy vyvine se ještě jeden pár brakteí, jež tvoří zdánlivý kalich konečného sedmého květu, jindy zůstane nejen tento, ale i předcházející pár brakteí sterilní, i dají oba původ útvaru, který jako čtyrčetný kalich býval uváděn. Za pro-

fylla konečného kvítku sluší považovati vstřícné listy lodyhy (a, b), podpůrnou jeho brakteou jest šupina eventuelně list (š) na hlavní ose (a x) t. j. rhizomu. Ku výkladu Eichlerovu připojuje se i Drude (7.). Že lístky involukra nejsou stejného významu, svědčí i ten zjev, že velmi zhusta jsou nestejnoměrně vyvinuty (tab. I., obr. 3., 9., 11.); a sice bývá lístek dolů obrácený (přední), který odpovídá braktei podpůrné, menší. Kdyby ono involukrum bylo vskutku kalichem, dalo by se očekávati, že má vztah k cyklickému uspořádání ostatních částí květních. Spozorovav velikou variabilitu Adoxy v počtu a tvaru květních částí, sestavil jsem pro jasnější přehled statistiky poměry 24 květenství od rostlin současně a na témž místě sbíraných*). Toliko ve třech květenstvích bylo typické uspořádání, jak svrchu bylo udáno. Terminalní květ v jednom případě měl trojčetný obal, 5 plodolistů, podruhé involukrum 3listé, plodolisty 4 (okvětí s tyčinkami bylo již upadlé). To vysvětliti možno buď rozdělením braktei, neb objevením se listenu nového; v prvním případě byly postranní květy jen 3, tak že nový lístek zdánlivého kalichu zajisté byl podpůrnou brakteou zmizelého kvítku. Jednou vyskytl se terminalní květ pětičetný, nicméně obal byl zase jen dvoulistý. Také jeden kvítek terminalní jsem nalezl (avšak mimo zmíněnou serii 24 květenství), který měl 4 lístky involukra, avšak zřejmě ve dvou párech nestejné velikosti (tab. II., obr. 16.), jenž za vhodnou sloužiti může illustraci Eichlerova vysvětlení 4listého kalicha. Přečasto byly 1 až 4 postranní květy celkem čtyřčetné (tab. I., obr. 9., 11., t. II., obr. 14.), ale obal listenový byl tu veskrz trojlistý; řídčeji zakrněl spodní lístek až na nepatrnou stopu; ale poloha zbývajících blížila se i tu postavení typickému (tab. I., obr. 13.). Podobně časté byly květy s okvětím 6četným; tam pojil se trojlistý obal velmi přiměřeně k němu, stoje vždy za mezerami dvojice plátků. Avšak v polovici těchto případů bylo tyčinek pouze deset a plodolistů pět, tak že bylo nutno přijímati sekundární rozdělení jednoho plátku; vskutku bylo možno sledovati přechod od květu pětičetného ku šestičetnému úplně (tab. I. a II., obr. 7., 10., 15., 8.). Z těchto udání jest zřejmo, že domnělý kalich nesleduje svým počtem počet členů v ostatních kruzích, nýbrž řídí se dle polohy květu: to vysvětlí nám právě Eichlerovo pojímání jeho jako listenového involukra. — Na jednom květenství dokonce spodní pár kvítků byl zakrnělý; jeden z nich opřen byl brakteou mohutně listovitě vyvinutou a ke konci i dělenou; na basi byl ještě úkrojek malý, který by bylo možno míti i za jedno profyllon (tab. II., obr. 22.). Tyto doklady, tuším, dosti zřejmě mluví pro Eichlerův výklad domnělého kalicha.

Eichler sám názor tento odvolal v 2. díle Blütendiagramme,

*) Material s jiných míst při prohlížení jevil variabilitu, uvedenou v témž rozsahu.

poněvadž Braun nalezl kvítky se sledy brakteí a on i kvítky vzniklé na ose květů postranních, pod jejich trojčetným obalem, či snad přece kalichem. Marně jsem hledal sám podobný nějaký doklad, a na základě fakt sobě známých mohu jen první výklad Eichlerův potvrditi. Ostatně Drude, jenž na něm své úvahy zakládá, také mlčením opomíjí odvolání Eichlerovo. Jestliže homologie s Chrysospleniem dá se i jinak než v involukru prokázati, bude snad možno naopak o této sporné části positivně souditi. I myslím, že homologisováním kruhů tyčinkových morfologický souhlas jest dostatečně dokázán. Konečně též přeměna pochybné braktey v listu podobný útvar mluví nemálo proti tvrzení, že by byla přece lístkem kališným.

Následující kruh ještě Eichlerem byl považován za srostloplátečnou korunu. Předpokládaje potlačený pětičetný kalich, došel schematu který liší se od typického diagrammu Caprifoliacei jen tím, že medianní cíp (myšleného) kalicha směřuje ku předu, kterážto orientace se výjimečně tu i tam u Sambucus Ebulus L. vyskytuje. Proti uznání toho kruhu plátků za kalich namítá Eichler, že by koruna typicky scházela, nebo by bylo nutno doplniti kromě ní ještě kruh tyčinek, což prý pro Caprifoliaceu je pravdě nepodobné. Kruh toho logického úsudku jest patrný: systematické postavení Adoxy jest přece pochybné, i nelze z něho nic vyvozovati pro morfologii, která má jistě lepší kriteria v pozorování přímém. Dalek jsa tohoto předpojatého mínění, prohlásil Drude (7.) žlutozelené plátky Adoxy za okvětí, a poukázal k tomu, že vlastní diagramm Eichlerův pro Chrysosplenium (kde se také vyskytá pošinování braktei na vedlejší osu) podaný se shoduje nápadně se schematem květním, které pro Adoxu on navrhuje; jen vkládá sem hypothesu potlačeného kruhu tyčinek tepalům opponovaných, který prý beze stopy vymizel.

Dříve než pokusíme se řešiti tento tyčinkový problem, bude vhodno všimnouti si zygomorfické symmetrie postranních květů, která jmenovitě v perigonu jest nápadna. Není o tom nejmenší pochyby, že tato zygomorfie jest funkcí geotropismu a vzrůstu rostliny; vývojově bylo (Payerem 2.) pozorováno, že svrchní (či zadní) část květu mnohem dříve a rychleji se vyvinuje, než spodní (přední); na kvítcích zakrnělých, pokud deformování připouštělo, viděl jsem, kterak spodní lístky sotva jako hrbolky se jevily, kdežto na svrchních ještě podobu plátkovitou bylo možno uznamenati. Není téměř vyvinutého květu, na kterém by tato převaha svrchní poloviny nebyla patrna; přes to všeobecně uvádí se květ jako typicky aktinomorfní. Někdy vyskytnou se též úplně nepravidelné květy (tab. I., obr. 11.); i tu lze po případě tuto úchylku vyložiti jako zjev vzrůstu; v čtyřčlenném květenství čtyřčetný kvítek obr. 11. se vyvíjel značněji na té straně, kde sousedství jiného tomu nebránilo. I v perigonu jest obyčejným zjevem rozdělení

plátků, které již v involukru může se vyskytnouti a s nímž v kruzích tyčinkových opět se setkáme. Stane-li se toto rozdvojení na postranním tepalu, ruší se tím medianní souměrnost květu (tab. I., obr. 3.); častěji však, právě ve smyslu zygomorfie, rozděluje se lichý plátek svrchní více méně hluboko, čímž může býti způsobena skoro úplná 6členná aktinomorfie (tab. I., obr. 8., 10., 12., tab. II., obr. 15.) v tepalech, ku které se tu pěti, tu šestičetné androeceum a gynoeceum pojí. Terminalní květ svou polohou není vydán modifikacím své aktinomorfie; bezpochyby i jeho tvar a čtyřčetnost není bez vnitřního vztahu ku počtu květů v květenství, jehož členové zejména z počátku vývoje značně jsou směstnány. Na účet úžasné této nestálosti v počtu i tvaru lístků perigonu jest i přičísti himalajskou varietu Inodora Falc., jejíž terminalní květy z pravidla jsou prý 5plátečné, postranní 6plátečné (dle Bentham-Hookera).

Vyvinutý kruh tyčinek všemi popisovateli byl shodně vykládán. Base 8 neb 10 monothekních anther splývají tu v jakýsi límeček, na spodu s perigonem srostlý.*) Vždy pár jich za zářezem okvětí stojící jest více sblížen, a skládal by spojením jedinou normalní introrsní tyčinku. I tvrdí se vůbec, že jest to jediná tyčinka až na basi rozdělená (nikoli dedublovaná!). Výklad tento, ostatně na snadě jsoucí, podporuje se vývojepisným udáním Payerovým (2.), že obě anthery vznikají z jednoho primordia; možno však poukázati také k tomu, že cévní svazky do nich vedoucí vycházejí z jediného bodu, což zvláště lze viděti po utržení okvětí i s androeceem. (Viz všecky obrazy na tab. I. a II.) Na květu, jehož svrchní plátek byl hluboce rozdělen, byla proti jeho zářezu vyvinuta šestá tyčinka, jejíž nitka teprve na konci byla rozdělena, dva prašníky nesouc; tu jest přímý přechod k normalní dithekní tyčince (tab. II., obr. 15.)

Svrchu již jsem se toho dotkl, že Drude srovnává Adoxu s obdiplostemonickým Chrysospleniem. U tohoto kruh tyčinek za zářezy okvětí stojící jest slabší, u Adoxy jen ten byl by vyvinut, jako u Saxifragacey Heuchery s jediným kruhem staminovým. Druhý kruh, opponující tepalům, ani ve stopách prý tu není přítomen. Avšak dle mého mínění jest možno viděti přeměnu těchto tyčinek v útvaru, který nikde není udán ani vykreslen, ani v obrazech květů, ani v diagrammech. Než jsem znal literární údaje, kreslil jsem jej jako pravidelnou část květní; nemoha se o ní ku svému překvapení ničeho dočísti, prohlédl jsem mikroskopicky značnou serii květů z různých stanovisk, ale nikde nescházel. Na basi každého tepalu sedí hroznovitá žlázka, složená z četných vejčitých tělísek, z několika buněk s velikými zřetelnými jádry sestávajících (tab. II.,

*) V popisech se však o tomto útvaru nedočítáme, a obrazce, patrně velmi schematisované, ho neukazují.

obr. 17., 19.); jest těsně přitisknuta k límečku tyčinek, ač s ním nesrůstá, jak při zvětšení asi šedesátinásobném lze rozeznati. Na čerstvých květech před otevřením prášníků pozoroval jsem lesklé krůpěje na basi tepal, které zajisté jsou sekretem těchto žlázek.*)

Tento kruh pěti žlázek se střídá přesně s (dvakrát) pěticetným kruhem tyčinek v postranních květech; ve vrcholovém jest též 4četný. Zvláště pro tento poměr poučný jest květ obr. 10., tab. I.; tam svrchní lístek okvětní jest hluboce dělen, ale jako jen deset tyčinek jest vyvinuto, tak i pátá žlázka sice zvětšena, ale nerozdělena stojí proti jeho zářezu, kdežto jinde s dvanácti tyčinkami šest žlázek se vyskytá. Odhodláme-li se Adoxu postaviti v blízkost Chrysosplenia, můžeme žlázky její srovnati v homologii se žláznatými staminodiemi rodu Parnassia, který nyní přímo do Saxifragacei bývá vřazován. U tohoto přímo již změna tyčinek ve žlázky Buchenauem (3) a Wettsteinem (9) byla pozorována. O tuto shodu se opírajíce můžeme, žlázky Adoxy právem považovati za útvar zastupující druhý kruh tyčinek, k čemuž i poloha jejich poukazuje.

Bylo by možno ovšem namítnouti, že útvar objemem tak nepatrný jest spíše excrescencí s povrchu tepala než samostatným fyllomem; avšak ke žlázce vede samostatný celek cévní, jak na průřezu seznati můžeme (tab. II., obr. 23.), i jest proto pravdě podobnější, že máme tu dva kruhy fyllomové na basi kongenitalně srostlé.

V plodolistech nejeví se nic morfologicky zajímavého; zmínky jediné snad zasluhuje, že při šestičetném vývoji okvětí a tyčinek zhusta sice, ale ne vždy, i šest pouzder semenníka a šest blizen (místo pěti) se objevuje. Čnělky jsou dosti krátké, čárkovité, na konci drobně hrbolaté blizny nesoucí. Pouzdra semenníka mají po jednom visutém vajíčku. Plod je peckovička, vroubená nad středem lístky involukra. Obyčejně jen 2—3 květy květenství vytvoří plody, a v těch opět jen 1—3 semena jsou vyvinuta. Tato mají tvrdý endokarp, jemnou testu a malý klíček uzavřený v endospermu. Jako popisný detail uvádím ještě tvar pylu. Zrna pylová mají v podstatě tvar trojosého ellipsoidu, ale vlhkem naduřujíce dosahují skoro isodiametrické, kulovité podoby. Exine jest drobně bradavkatá a stlustlá válcovitě na obvodě největšího průřezu pylového zrna, jehož povrch tak na dvě poloviny jest rozdělen (tab. II., obr. 24.).

Shrneme-li výsledky uvedených fakt, můžeme asi tolik tvrditi: Květní části Adoxy a Chrysosplenia jeví značnou shodu. U obou

*) Na čerstvých květech žlázky se neliší barvou od svého okolí a jsou kryty límečkem antherovým skoro úplně; tím si vysvětluji, že nebyly dosud pozorovány. Na květech svadlých, zvláště však v líhu konservovaných jsou zřetelné.

jsou listeny pošinuty na stopečku květní, u Adoxy nad to srostlé; oba rody mají jednoduché okvětí, jež sledují dva obdiplostemonické kruhy tyčinek; u Adoxy je vnější z nich přeměněn ve žlázky, vnitřní rozštěpen. V plodolistech a plodech se ovšem oba rody značně liší: u Adoxy jest 4 až 5 (6) plodolistů a vícesemenná peckovice, u Chrysosplenia plodolisty 2 a jednopouzdrá tobolka. Nechceme-li střízlivě Adoxu učiniti zástupkyní zvláštní čeledi, která však nemůže se řaditi v řád Rubiales, nýbrž spíše Saxifraginae, nedopustíme se asi veliké ukvapenosti, jestliže ji s Drudem zařadíme mezi Saxifragaceae, třeba bychom se nesrovnávali s jeho spojením Adoxy a Chrysosplenia v jedinou tribus. Zajisté není její příbuznost s touto čeledí vzdálenější, než příbuznost Parnassie, a ta se celkem uznává.

III. *Část anatomická.*

O anatomii Adoxy jediná zevrubnější pozorování činil van Tieghem (11.). On seznal naprostou různost anatomického složení rhizomu a nadzemní osy v uspořádání cévních svazků. Ale jeho pojednání nemá vyobrazení, a tak nechává pochybnosti jmenovitě o endodermis, která prý v oddenku existuje. Toto udání recipováno v »Natürliche Pflanzenfamilien« ve formě tvrzení, že Adoxaceae jsou charakterisovány anatomicky pochvou dřeňovou, ač při cévních svazcích lodyhy van Tieghem sám žádné endodermis nepozoroval. Následující údaje dílem potvrzují bádání van Tieghemovo, dílem podávají nové zprávy o anatomii listu, jíž se zmíněný zpytatel neobíral.

Rhizom Adoxy (tab. III., obr. 25.) jest objat jednoduchou pokožkou, pod níž sleduje mohutná vrstva parenchymatického, velkobuněčného pletiva základního. Buňky jeho přeplněny jsou množstvím zrnek škrobových (tab. III., obr. 28.), velmi různé velikosti. Jen z malé části jsou kulovitá, zvláště větší z nich mají tvar ellipsoidický neb široce vejčitý, i má delší jejich průměr 8—30 μ. Velká zrna jeví velmi dobře vrstevnatý sloh, i možno u nich viděti, že vrstvy jsou značně excentrické; připomínají celkem škrob bramborový. Na nejvnitřnější vrstvě tohoto parenchymu viděl van Tieghem stupňovité záhyby, a proto ji prohlašuje za typickou endodermis čili pochvu dřeňovou. Sám jsem nepozoroval však, že by stěny těch buněk od ostatních značně se lišily. Snad toho příčinou byla preparace: abych jasných obrazů mikroskopických došel, užil jsem roztoku síranu anilinového v kyselině sírové, jímž nejen dřevné elementy se silně žlutě zbarvily, nýbrž i škrob, kterým řezy byly všude přímo obaleny, hydrolysoval a se rozpustil; není pochyby, že roztokem tím se změnilo napjetí a možná i podoba stěn buněčných. Je-li tu endodermis vůbec vyvinuta, není nikterak

význačna značnějším stluštěním nebo jinou modifikací svých buněčných stěn. Středem oddenku se táhne jediný, dosti tenký svazek cevní (tab. III., obr. 26.) Vnější jeho část jest lýková a obsahuje (dle Tieghema) toliko sítkovice; v ní jest uzavřena skupina silně zdřevnatělých cév spiralních, kruhatých a schodovitých s trvalými příčnými přehradami. Tato dřevní část jest v celém svém průběhu zřejmě dvojdílná; někde jest uprostřed značně zaškrcena (tab. III., obr. 25.), ale jinde jeví se jako dvě oddělené skupiny přibližně trojúhelníkovité (tab. III., obr. 26.). Ty zaujímají svrchní a spodní stranu rhizomu, a listy i šupiny, lateralně se pojící, berou z obou zároveň elementy svých cévních svazků.

V tenkých výhoncích oddenkových jest však dřevní část representována jedinou skupinou cév, ani sůžení uprostřed nejevící (tab. III. obr. 29.).

Zcela jiný obrazec anatomický poskytuje příčný průřez nadzemního stonku a řapíku listového. Kdežto rhizom, abstrahujeme-li od šupin, jest útvar oblý o průřezu přibližně kruhovitém, má lodyha nadzemní tvar více hranolovitý. Mezi čtyřmi tupými hranami můžeme znamenati mělké brázdy, které směrem k vrcholu se prohlubují, tak že lodyha bezprostředně pod klubkovitým květenstvím jest široce čtyřkřídlá, a příčný řez její má podobu rovnoramenného kříže s otupenými rohy. Tato biradialní symmetrie jeví se také ve vnitřním uspořádání (viz tab. III., obr. 30. a 32). Většinu tkaně tu tvoří opět parenchymatické pletivo základní, podobně jako v oddenku hojně škrobu, ač jen občas, obsahující. To zde zaujímá i střed jako dřeň, a cévní svazky v počtu čtyř leží od sebe úplně odděleny blíže ku čtyřem hranám, resp. tupým křídlům lodyhy. Po nějaké pochvě není tu ani stopy. Složení mají centrické: uprostřed cévy dřeva, kolem část lýková. Opětně se tu vyskytují jen cévy a tracheidy (tab. III., obr. 31.).

Řapík listový má na vnější (rubní) straně zaoblený kýl, na vnitřní (líční) hlubokou rýhu, nad níž se obě hrany sklánějí (tab. III., obr. 33.). I tu odpovídá struktura anatomická vnějšímu tvaru. Řapík jest triarchní, ale nejsou jeho svazky mohutností a polohou sobě rovny. Každý z nich jest obklopen kruhem buněk od ostatního pletiva menší velikostí se lišících, jenž by mohl býti považován za pochvu svazku, ač stěží nějakou zvláštní fysiologickou funkci, ať vodění živných látek, ať mechanické upevnění zastává. Nejmohutnější z těchto svazků leží málo nad středem řapíka. Dřevní jeho část jest vyvinuta jako mohutný půlměsícovitý pruh, na stranu vnitřní (k rýze řapíka) vydutý (tab. IV., obr. 34.). Svazek tento dodává řapíku sám o sobě značné pevnosti, převyšuje svou massou součet všech čtyř svazků lodyžních. Oporu tuto doplňují ještě dva svazky postranní, mezi rýhou řapíka a jeho postranními hranami umístěné. Každý z nich jest sotva zvlčí

třetiny svazku medianního, jemuž se stavbou zcela podobá: na průřezu jeví jako onen kruh lýkového pletiva, v němž uložen jest půlměsíc dřevních cév; vypuklá strana tohoto jest obrácena k střednímu svazku. Při trojení čepele listové postupuje do každého z řapíčků jeden svazek cévní, ale ihned se opět ve tři dělí, což

Průřez řapíčků listových 1 mm. za rozdělením listu.
Původní obrazec dle přírody.

odpovídá lalokům lístků 1. řádu. Střední řapíček opakuje na průřezu zcela poměry řapíku celého listu; v postranních jest krajní cevní svazek nepatrný, oba ke středu celého listu bližší, skoro stejně veliké.

Úpravou svých listů se prozrazuje Adoxa jako rostlina stínu a vlhka milovná. Již povrchním pozorováním shledáme, že čepel jejich jest nadmíru tenká, záhy vadnoucí, byla-li rostlina z půdy vytržena. Leč roztrhnouti takový list není tak snadno, jeť kraj jeho nejpevnějším místem, opatřen jsa sesílením zvláštního druhu. Tato struktura listová činí zároveň obtížným provedení příčných řezů, které i při mikrotomické technice stěží v celé šíři listu se podaří. Obojí epidermis poměrně snadno dá se stáhnouti jako celistvá blanka. Buňky její jsou jako u většiny Dicotyledon hluboce a nepravidelně laločnaté (tab. IV., obr. 35.) a průduchy, nahoře nečetné, dole hojné, neukazují zvláštní úpravy ani charakteristické polohy. Jako zvláštní zjev sluší však uvésti, že nejen ve svěracích buňkách průduchů, nýbrž i v buňkách celé spodní pokožky jsou roztroušena zrna chlorofyllu, v nevelikém počtu, ale dosti veliká. Nejčastěji se tvrdí, že chlorofyll v epidermis listové se vyskytá jen u kapradin; vskutku však přítomnost jeho ve spodní pokožce není u dvojděložných případem nikterak vzácným, i pojí se Adoxa k celé řadě rostlin, pro něž Stöhr (12.) chlorofyll v epidermis uvádí. Přítomnost jeho nelze pokládati za nějaký znak systematický, nýbrž (zajisté) jen biologický: jsouť všecky rostliny, u kterých pozorován, obyvatelkami stinných a vlhkých stanovisek. — Prohlédneme-li kraj listový lupou, shledáme, že jest průsvitně obroubeň a mělce vroubkován (tab. IV., obr. 36.). Při mikroskopickém zkoumání nejdříve zpozorujeme, že ony vroubky neleží v jedné rovině; pak, užijeme-li zvětšení tak značného, že nepatrné rozdíly vzdálenosti od ohniska čočky se jeví různou jasností spatřovaných vrstev, nabudeme asi této představy o struktuře lemu listového, kterou potvrzuje i srovnání s příčnými řezy (tab. IV., obr. 37.—40.). Nejvíce na kraj jest posunuta řada buněk se stěnami velice stlust-

lými, které jsou patrně kutikularisovány a ukazují na povrchu vlnité záhyby. Jednotlivá taková buňka jest téměř válcovitá, bez assimilujícího obsahu; i ku vnitřnímu pletivu listu se pojí tlustou, jen málo prohnutou stěnou. Tato krajní řada není vlastně ani souvislým pásmem: místy jsou v ní nepatrné mezery, jinde přečnívají buňky sousední, ležíce v různých rovinách, a jsouce takřka kloubovitě spojeny. Celá struktura ta působí asi takovým dojmem, jako by do souvislého zdiva nějaké hradby vtěsnána byla řada jednotlivých, vyčnívajících kamenů. Svrchu i se spodu jsou ty buňky kryty buňkami podobnými, které se pojí již jako pokračování ku svrchní a spodní pokožce. Můžeme je zároveň s ní již strhnouti. Na vnějšek jsou rovněž silně vyduté a značně kutikularisované, ale na vnitřní straně mají už několik záhybů, a sousedí-li se spodní epidermis, zhusta již i několik zrnek chlorofyllových. Většina obsahu jest ovšem hyalinní. Následující řada pokožkových buněk jen méně hlubokými záhyby se liší od typického tvaru. — Ve vnitru listu marně hledáme assimilační pletivo palisadové. Není tu žádného zrůznění, veškeré buňky mají nepravidelný tvar i skládají pouze pletivo houbové. Tato homogenně centrická úprava zdá se býti spíše výsledkem redukce než primitivní strukturou; poněkud snad kompensuje nedostatek palisadové vrstvy chlorofyll ve spodní pokožce.

O anatomii chrysosplenia nemám dosti úplných dat; průřez tenkých, oddenkových větví (tab. III., obr. 27.) jest týž jako u Adoxy, i rozdělení dřevních elementů ve dvě skupiny je velmi zřejmé, ale v nadzemních osách a řapících dosahuje značného vývoje mechanické pletivo, jehož u Adoxy vůbec není.

Theoretických dedukcí z těchto anatomických fakt prozatím činiti nelze. Podivuhodná rozdílnost cévních svazků v oddenku a lodyze jest zjevem docela specifického rázu; zajímavá úprava kraje listového a nedostatek palisadových buněk poukazuje spíše ku příčinám biologickým, než by systematicky mohla býti oceněna. Není vyloučeno ani, že i shodné anatomie rhizomu adoxy a chrysosplenia je dána prostě jejich oekologickou shodou, ač raději bychom ji příbuzností vykládali.

Positivní výsledek pro systematiku jest jediné ten, že i anatomicky rod Adoxa jest dobře charakterisován.

LITERATURA.

1. *Wydler:* Morphologische Mittheilungen IV. Botanische Zeitung 1844.

2. *Payer:* Traité d'organogénie comparée de la fleur 1857.

3. *Buchenau:* Einige Beobachtungen aus Gebiete der dem Pflanzenteratologie Botanische Zeitung 1862.

4. *Braun:* Sitzungsberichte des botanischen Vereins für die Provinz Brandeburg 1875.

5. *Eichler:* Blüthendiagrame, I. 1876, II. 1878 (v dodatcích).

6. *Bentham-Hooker:* Genera plantarum.

7. *Drude:* Über die verwandschaftlichen Beziehungen von Adoxa zu Chrysosplenium und Panax. Botanische Jahrbücher 1884.

8. *Warming:* Handbuch der systematischen Botanik (přeložil Knoblauch) 1890.

9. *Wettstein:* Zur Morphologie der Staminodien von Parnassia palustris. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, 1890.

10. *Natürliche Pflanzenfamilien* (Engler-Prantl) IV. 4. Adoxaceae von *Fritsch* 1891.

11. *van Tieghem:* Anatomie de la Moschatelline. Bulletin de la société botanique de France XXVII. 1880.

11. *Stöhr:* Über das Vorkommen von Chlorophyll in der Epidermis der Phanerogamen-Laubblätter. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien LXXVII., 1879.

VYSVĚTLENÍ TABULEK.

Tabulka I. a tabulka II.

Morfologie květu.

Obr. 1—13, 14—16 zobrazují květy v čtyřnásobném zvětšení; obr. 1—3 jsou květy z jednoho květenství, *a) b)* značí týž květ svrchu i ze spodu. — Obr. 17 neúplně dělená tyčinka zvětšená 25krát (detail k obr. 15.) — Obr. 18 monothekní tyčinka (zvětšeuá 35krát). — Obr. 19 báse plátku se žlázkou (zvětšená 80krát). — Obr. 20 a 21 jednotlivá tělíska žlázky (zvětšeno 240krát.) — Obr. 22 zveličelá braktea se zakrnělým kvítkem (zvětšená dvakrát). — Obr. 23 průřez květu (zvětšen 16kráte). — Obr. 24 pylová zrna (zvětšeno 80krát).

Tabulka III.

Anatomie oddenku a lodyhy.

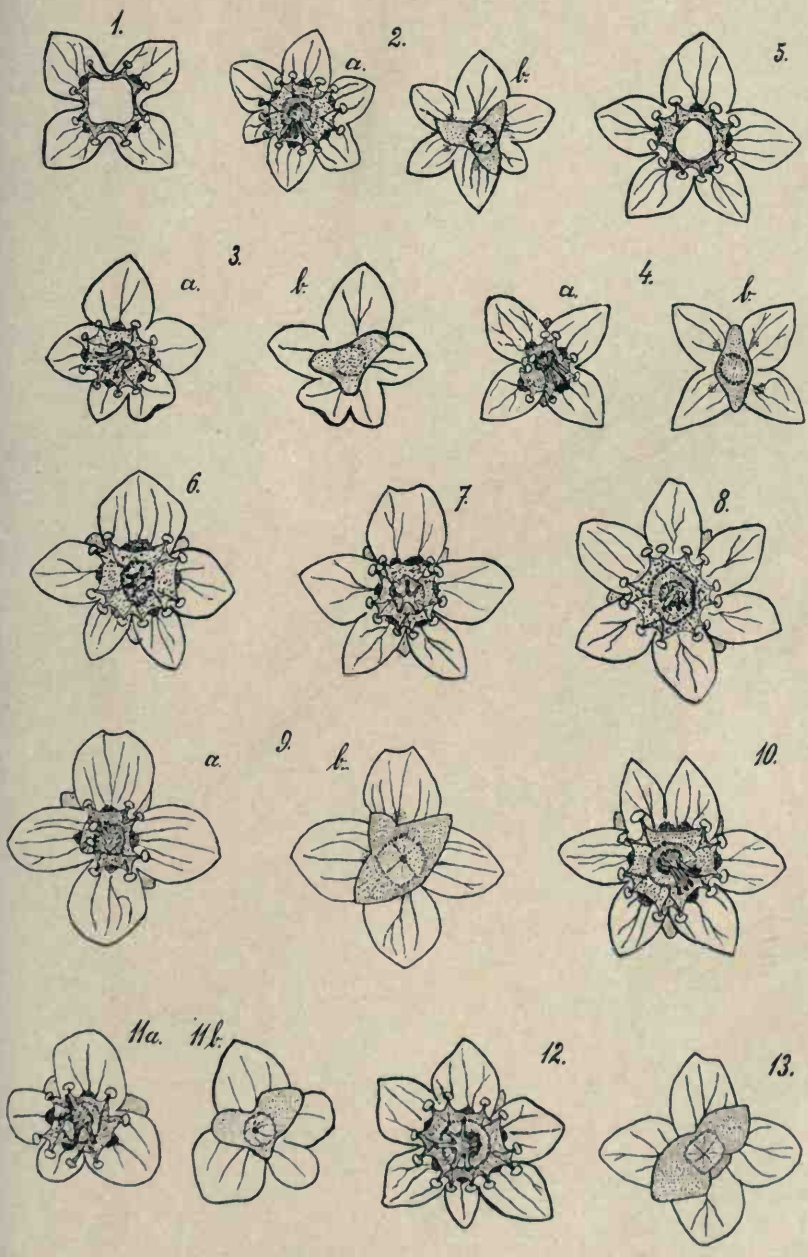
Obr. 25 průřez oddenku Adoxy. — Obr. 26 jeho centrální svazek. — Obr. 27 týž u Chrysosplenia. — Obr. 28 škrob Adoxy. — Obr. 29 průřez výhonkem oddenku. — Obr. 30 a 32 dva průřezy lodyhy. — Obr. 31 cévní svazek lodyhy (v obr. 30 v pravo nahoře).

Tabulka IV.

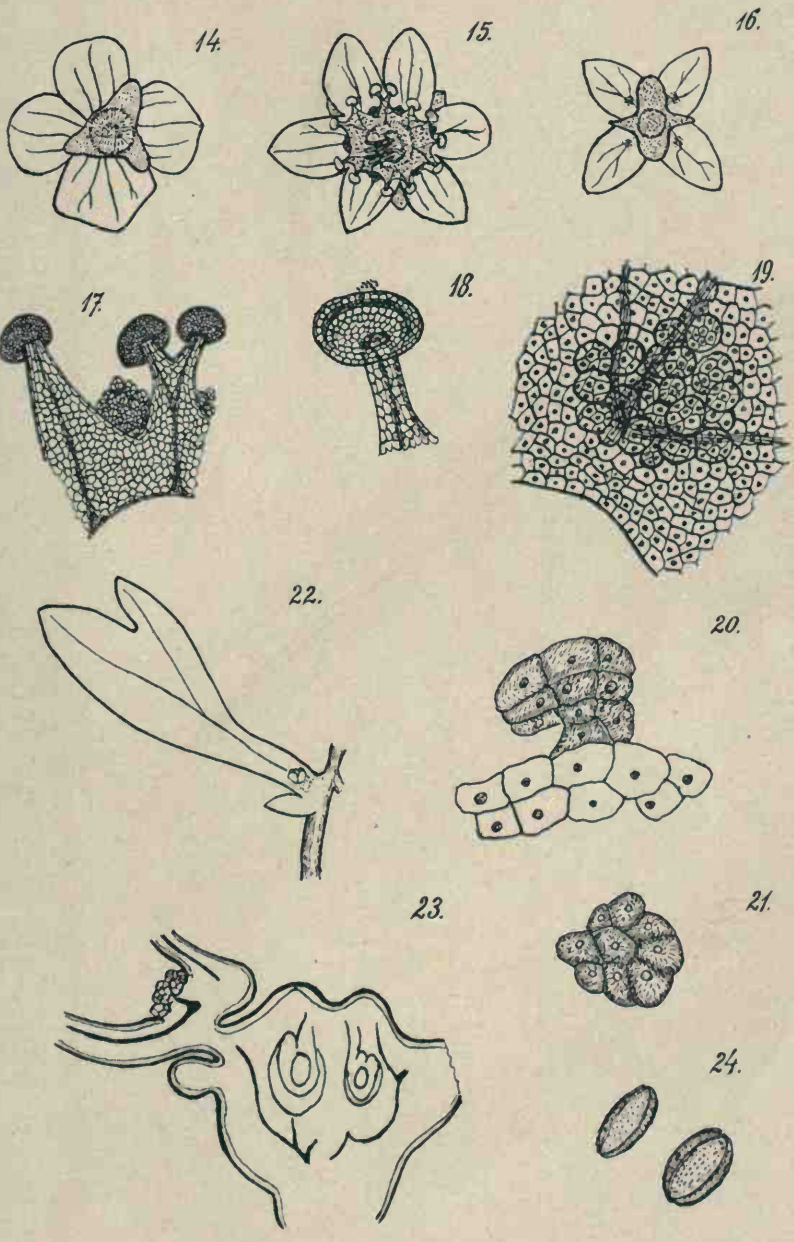
Anatomie řapíku a čepele listové.

Obr. 33 průřez řapíku. — Obr. 34 jeho hlavní cévní svazek. — Obr. 35 epidermis. — Obr. 36 kraj listu. — Obr. 37 epidermis a její připojení k sesilovacím buňkám (obrysy pod rovinou epidermis tečkovány). — Obr. 38 okraj pokožky. — Obr. 39 a 40 příčné řezy krajem listu,

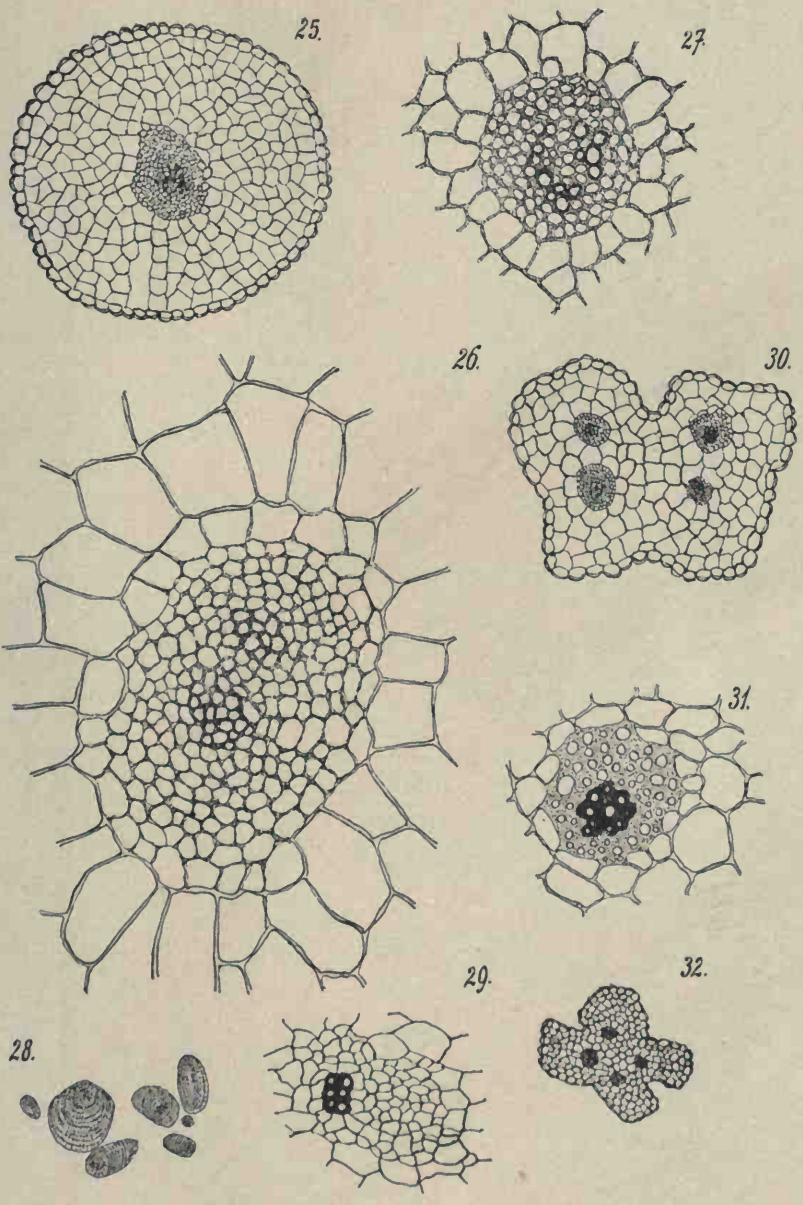
Zvětšení: Obr. 36, 6krát. — Obr. 25, 30, 32, 33, 39, 25krát. — Obr. 26, 27, 31, 34, 35, 37, 38, 40, 60krát. — Obr. 28, 29, 120krát.



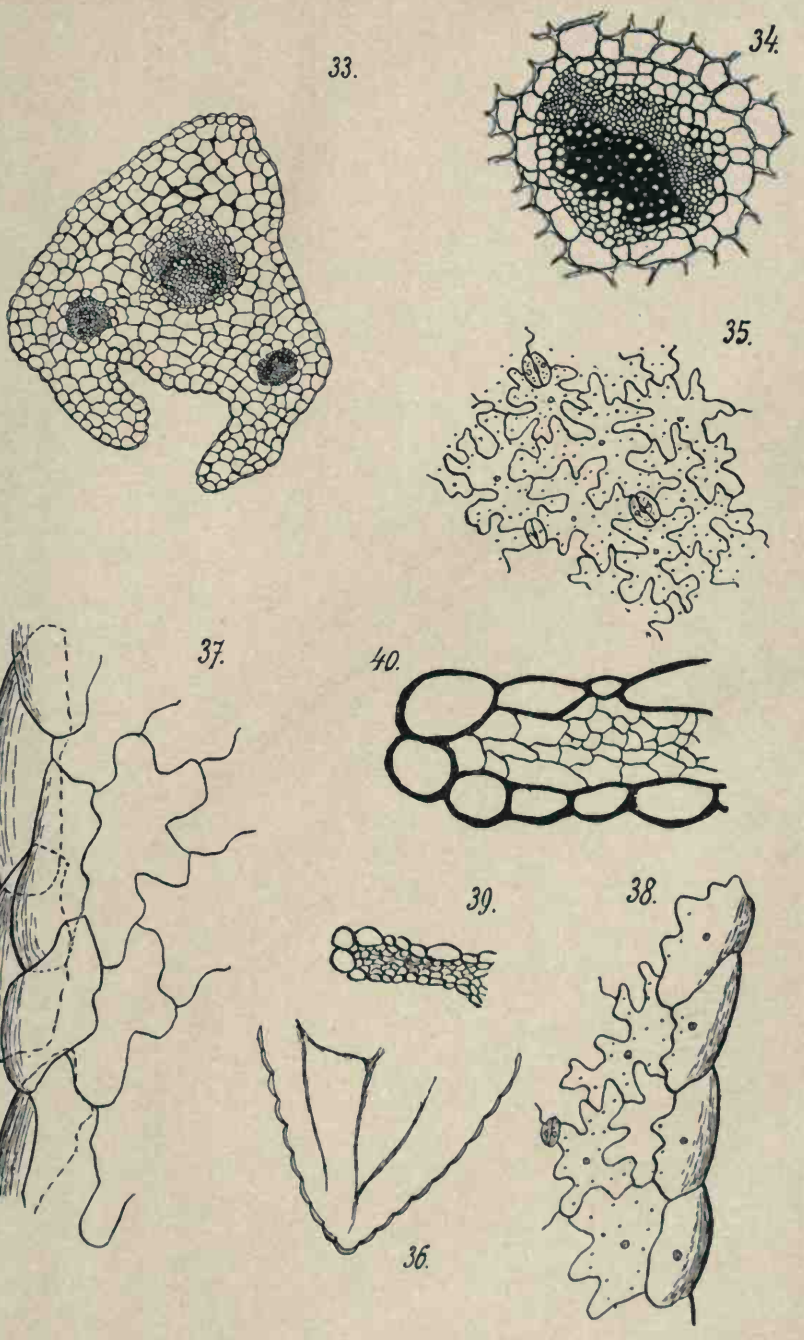
Tabulka I.



Tabulka II.



Tabulka III.



Tabulka IV.

O chemickém složení rostlinné blány buněčné.

(Psáno r. 1899, otištěno ve »Vesmíru« téhož roku.)

Jako důležitý znak, jímž rostliny se liší od zvířat, uvádí se vždy, že mají cellulosní blánu buněčnou, kdežto buňky živočišné jsou z pravidla nahé. Proto mají pátrání o povaze buněčné blány význam nikoli podřízený. I mínim nejdůležitější, dílem velmi zajímavé jejich výsledky, pokud se chemického složení dotýkají, krátce zde podati.

Bylo by naprosto omylem mysliti, že všechny blány buněčné u rostlin sestávají z látky jediné, buničiny neboli cellulosy. Každému botaniku jest známo, že dřevo, korek, cuticula, ač složeny jsou téměř jen ze stluštělých stěn buněčných, dávají zcela jiné reakce než buničina. Zjev ten se vykládal tak, že cellulosní blána jest také zde základem, jest však proniknuta, inkrustována, jinými látkami, které reakce její zakrývají. Novější bádání ukázala, že naprosto čistá cellulosa jen vzácně se vyskytuje, a ve mnohých případech má jen malý podíl ve stavbě blan buněčných, ba někdy dokonce schází. Abych nebyl nucen uváděti četné spisy o jednotlivostech jednající, spokojím se v tomto stručném náčrtku s uvedením jmen předních v tomto oboru pracovníků; jsou to: E. Schulze se svými žáky, zejména Steigerem a Maxwellem, W. Hoffmeister, G. Lange, Fr. v. Höhnel, Reiss, E. Winterstein, L. Mangin, E. Gilson a j. v. Práce zmíněné jsou rázu více chemického než botanického, a výsledky jejich nebudou míti naprosté jistoty, pokud chemie uhlohydratů a látek jim příbuzných nebude dokonale prostudována. Zejména třeba na to důraz klásti, že všeobecně užívané mikrochemické reakce, jako modré zbarvení iodovými reagenciemi, rozpustnost v ammoniakalním roztoku mědi (t. zvané Schweizerovo agens) při zjištění známých věcí často dobře poslouží, ale při výzkumu neznámých hmot spolehlivým kriteriem býti nemohou. Příkladem může býti jedna z nejobyčejnějších zkoumacích method: pouhým roztokem iodu se barví zrnka škrobová modrofialově; ale rovněž tak se chová amyloid, některé dextriny (působením kyselin a enzymů ze škrobu vznikající), isolichenin (v lišejnících).

Jak naznačeno, počítá chemie téměř všechny dotud zjištěné látky rostlinných stěn mezi uhlohydraty neb alespoň deriváty jejich; štěpí se totiž působením zředěných kyselin čili hydrolysou ve hmoty postupně jednodušší, posléze v různé druhy cukrů. I považují se, nejisto zda plným právem, poněvadž přímému chemickému zkoumání nejsou přístupny, na základě hydrolytické reakce a elementární analysy za jakési anhydridy cukrů, v něž se rozpadají, a podle nichž se také nazývají.

Podám nejdříve v tabellarním přehledu chemickou klassifikaci látek tvořících rostlinné blány, a pojednám pak krátce o jednotlivých.

[Cukry.*]		Polymery cukrů (Polysacharidy).		Dusíkaté odvozeniny
Pentosy $C_5H_{10}O_5$	Arabinosa	Pentosany $(C_5H_8O_4)_n$	arabany: arabské gummi, třešňové klí a j. klí, sesliznatělé membrany.	
	Xylosa		xylany: dřevné gummi (= inkrustační material dř. = lignin) částečná směs s arabany.	
Methylpentosa $C_6H_{12}O_5$	rhamnosa			
Hexosy $C_6H_{12}O_6$	Glukosa (dextrosa, c. hroznový)	Hexosany $(C_6H_{10}O_5)_n$	glukosany (dextrany): cellulosa, amyloid, [škrob, dextriny, glykogen, tunicin]	houbová cellulosa č. mykosin [chitin].
	Fruktosa (levulosa, c. ovocný)		levulany (fruktosany): [inulin]	
	Galaktosa		galaktany: v semenech leguminos, jako směsi s pentosany: paragalaktan	
	Manosa (seminosa)		manosany: ve slupkách ořechů, křemenáčů, seminin a reservní cellulosa	
Různé pentosy a hexosy		pektinové hmoty, callosa, některé slizy a rosoly rostlinné.		
Kyseliny více sytné, mastné korková, suberinová, floionová		Mimo system uhlohydratů stojí polymery neb snad glyceridy	suberin v cuticule a korku.	

*) Jména v hranatých závorkách značí důležité uhlohydraty, jež však nejsou stavivem stěn buněčných.

Čistá *cellulosa* nebo-li *buničina* skládá většinu stěn v mladých, živých buňkách rostlinných, vyjímaje houby. Téměř čistá je ve chmýří některé plody obalujícím, jako ve vláknech bavlny. Poznává se mikrochemicky (makrochemická analysa hydrolysou patrna z tabulky) dle rozpustnosti v sehnané kyselině sírové, v ammoniakalním roztoku mědi (jmenované Schweizerovo agens, jež nesmí býti přes půl roku staré). Působením silné kyseliny sírové mění se ve hmotu škrobu příbuznou; tím způsobem se vyrábí z papíru známý rostlinný pergament; užijeme-li pak iodu, nejlépe ve vodním roztoku s iodidem draselnatým, nastane temně modré zbarvení. V roztoku iodu, iodidu draselnatého a chloridu zinečnatého nabývá cellulosa barvy fialové. Cellulosa vpíjí též množství barviv: tak haematoxylinem se obarví intensivně fialově, kdežto blány zdřevnatělé nebo zkorkovatělé nanejvýše žlutavě nebo hnědavě. Podobně i anilinové, methylové a berlínské modři, červeni kongo lze výhodně užíti ku rozlišování od blan jiných. Zajímavá je tinkce van Tieghemova a Douliotova; řezy zbavené vodou javelleskou a žíravým draslem obsahu plasmatického se prosáknou tanninem a pak vloží v roztok chloridu železitého; všechny blány cellulosové jeví se inkoustově černy.

E. Schulze nazývá všechny látky, které mají tutéž iodovou reakci jako cellulosa, dávají hydrolysou pentosy nebo hexosy a snáze se rozpouštějí v kyselinách a alkaliích, souborným jménem *hemicellulosy*. Gilson, jemuž se podařilo přivésti cellulosu ku jakési krystalisaci, tvrdí, že jest tato chemické individuum, a že jí jediné přísluší reakce chlorzinkiodová: Schulzovy hemicellulosy jsou prý směsí různých pentosanů a hexosanů, jmenovitě jeho manosocellulosa. Gilson rozlišuje v buněčné bláně vyšších rostlin tři vrstvy: vnitřní je prý vždy cellulosová; střední sestává z rozmanitých hmot, někdy cellulose blízkých, často dřevovitých nebo korkovitých, vnější, dle jiných autorů intercellularní lamella, hlavně z hmot pektinových, jež macerací bývá snadno zrušiti. Původní stěna jest cellulosová, a nenáhlejší nebo rychlejší změnou její vznikají látky stěny střední, v níž dle toho buničinu ještě můžeme zjistiti, neb již nikoli.

Ku cellulose druží se *amyloid*, obsažený v semenech Tropaeeola, Impatiens, Balsamine, Paeonie, Primulacei a j., jenž jest látkou reservní; barví se modře pouhým iodovým roztokem a jest nejspíše identický s látkou, která kyselinami z cellulosy vzniká.

Tutéž funkci má v endospermu datlí, plodů Phytelephas, Paris quadrifolia, Foeniculum officinale a jiných semen *reservní cellulosa* (Reissem objevená), která od obyčejné cellulosy liší se produkty hydrolytickými, nikoli mikrochemickou reakcí; rozštěpuje se nejdříve v látku podobnou dextrinu, ale levotočivou, seminin, pak v krystallický, v pravo točivý cukr, manosu či seminosu. Ne-

obyčejné tvrdosti dodávají tyto manosany skořepinám vlašských ořechů, t. zv. křemenáčů.

Rovněž zásobní látkou jest *paragaloktan* (E. Schulze), jenž shledán ve stlustlých buněčných stěnách děloh Papilionaceí; hydrolysuje se již 1% kyselinou sírovou nebo solnou a poskytuje galaktosu a jakousi pentosu. Za horka zahřát s floroglucinem a kyselinou solnou barví se třešnově. Inkrustuje stěny vlastně cellulosové, a zamezuje jak reakci iodovou, tak i rozpouštění se v ammoniakalním roztoku mědi; obojí se však objeví, odstraníme-li paragalaktan 2·5% vřelou kyselinou solnou.

Dodatkem k těmto látkám cellulose blízkým sluší dodati, že také ve zvířectvu, a sice v sumkách (Ascidia) shledána hmota glukosanová *tunicin*, nejspíše s cellulosou identická.

Vedle cellulosových blan jistě největší důležitost mají *membrany zdřevnatělé*, které vyskytují se ve všech svazcích cévních, Phanerogam a Pteridophyt. Rozeznávají se mikrochemicky velmi dobře od cellulosy tím, že jsou nerozpustny v ammoniakalním roztoku mědi, a jodovými reagenciemi žloutnou nebo hnědnou. Není pochyby, že základní látka jest tu cellulosa, jež se vskutku průmyslně vyrábí macerací hydratem sodnatým neb siřičitanem vápenatým. V botanických laboratořích se macerují zdřevnatělé části rostlinné činidlem M, Schulzovým (kyselina dusičná a chlorečnan draselnatý), s nímž se vaří buď ve zkoumavce nebo přímo na podložním skle; vyloužené dřevo dá se pak snadno roztrhati jehlou ve své elementy histologické, buňky, cévy i tracheidy a dává reakci cellulosovou. Ale čisté cellulosy tak neobdržíme, neboť dle Wintersteina v pilinách bukových ještě po čtrnáctidenní maceraci zbýval podíl »materialu inkrustačního«. Látky cellulosu pronikající byly dříve zahrnovány názvem *lignin*. V novější době objasněno blíže chemické složení ligninu, i seznán jako směsice rozmanitých hmot. Z nich povahy kyselé jsou Langem odkryté *kyseliny ligninové*.

Největší část látek inkrustačních tvoří *dřevné gummi* (Thomsen), rozpustné v žíravém louhu sodnatém, z něhož se vylučuje 90% alkoholem. Z dřevného gummi hydrolysou obdržíme cukry: xylosu a někdy i arabinosu; jest to tedy polysacharid xylan, po případě směs jeho s arabanem. Nejznámější reakce zdřevnatělých membran jest intensivně červené zbarvení, které nastane působením kyseliny solné a floroglucinu $C_6H_3(OH)_3$. Tutéž reakci dává za tepla i dřevné gummi. Avšak příčinou toho jsou *vanillin* $C_8H_8O_3$, aldehyd řady aromatické a příbuzný mu glykosid *koniferin* $C_{16}H_{22}O_2 . 2H_2O$ (Allen, Hegler), možná i jiné aromatické aldehydy. Obvyklé je poznávati dřevo dle žlutého zbarvení síranem anilinovým, ale trvalé preparáty si zjednáme nejlépe síranem thallinovým, který s vanillinem dává žluť, kdežto fenol pouze části proniklé koniferinem

modří. Nechtěje vypočítávati barviva, jimiž se dřevo jinak než cellulosa barví, odkazuji na obsažné vypočtení mikrotechnických method v Zimmermannově příruční knize.*)

Také o *korku* se myslilo, že v něm cellulosové stěny jsou inkrustovány *suberinem*, látkou tukovitou, neboť (dle v. Höhnela) se barví blány korku louhem draselnatým, byvše vylouženy chlorzinkjodem červeno-fialově. Avšak dle prací Gilsonových cellulosa se v korku nejspíše ani nevyskytuje, neboť korkové lamelly se rozpouštějí vřelým alkoholickým (3%) roztokem hydratu sodnatého, jenž cellulosy neporušuje. Za to se mu podařilo dobýti z korku různých rostlin *kyselinu fellonovou* ($C_{22}H_{43}O_3$?) a z korku dubu korkového *kyselinu suberinovou* ($C_{17}H_{30}O_3$) a *floionovou* ($C_{11}H_{21}O_4$?). Zmíněné červené až červenofialové zbarvení vztahuje se ku vzniku volné kyseliny fellonové nebo její soli draselnaté, které vskutku isolovány chlorzinkjodem červeně se barví. Že by suberin byl směsí tuků, to jest glyceridů zmíněných kyselin, není pravdě podobno, neboť se nerozpouští v žádném ze známých rozpustidel tukových, a netaví ani při 290°C. Zdá se tedy, že korek sestává ze složitých kondensačních a polymerisačních produktů zmíněných kyselin, snad i jejich exterů, látek o podobně nejasném složení, jako vyšší uhlohydraty, polysacharidy. Přítomnosti volných tuků nasvědčovalo by však, že se korkové lamelly jako tyto, leč slaběji červené alkaminem barví. Korkové lamelly a jim příbuzná, ale chemicky ještě méně prozkoumaná cuticula vzdorují většině rozpustidel cellulosy: sotva chromovou kyselinou, jíž žádná blána rostlinná (vyjma houbovou) neodolá, se porušují. Silným louhem draselnatým hnědnou, a jeví pak vláknitou nebo zrnitou strukturu; dlouhým vařením ve Schulzově macerační směsi změní se posléze ve žluté kapky, které jako cerinová kyselina se uvádějí. Ku barvivům se chovají korkové blány podobně jako dřevnaté: tak i iodovými reagenciemi žloutnou a hnědnou.

Hodně nejasné a neúplné jest naše vědění o *rostlinných slizech* a rozmanitých *gummách*. Ačkoli značná část jejich vzniká vyměšováním z plasmy, přece třeba zde o nich promluviti, protože některé jsou zcela jistě sesliznatělé blány buněčné a poněvadž máme celou přechodní řadu hmot mezi blanou buněčnou, vodu jen vpíjející a gummami ve vodě zcela rozpustnými. Jedny jeví z nich reakce cellulosy iodové i jiné, druhé barví se nejvýše žlutě, jiné zmodrají již pouhým iodem. Soudí-li se z procentualního složení a produktů hydrolysy, pak zmíněných reakcí, jsou to směsi hmot odvozených od arabinosy, glykosy a snad ještě jiných cukrů; dle modrání iodem možno míti za to, že v některých jsou látky obdobné dextrinům. Ještě méně známo jest chemické

* Botanische Mikrotechnik, ein Handbuch der mikroskopischen Präparations-, Reactions- und Tinctions-Methoden. Tübingen, 1892.

složení *rosolovitých obalů* řas, zvl. Zygnemataceí, které od blány jejich jsou ostře ohraničeny, z ní zajisté nevznikly a nejeví jejich chemických vlastností.

O mnoho lepšího chemického zkoumání se nedostalo *callose*. Jméno to dal Mangin v publikacích r. 1888—1890 vydaných, látce silně světlo lámající, která ucpává pory starších sítkovic a tvoří konečně silný v nich povlak. Dříve nazývána zároveň se zcela jinou hmotou, rány rostlinného těla zacelující, *callus*. Mangin ukazuje, že s ní identický je pollenin v bláně pylových zrnek mnohých rostlin, a že tvoří stěny buněčné u nižších hub, j. Peronosporaceí. Jest nerozpustna ve vodě, alkoholu a ammoniakalním roztoku mědi, v roztocích uhličitanů žíravin bubří, ale hydraty žíravin ji rozpouštějí, jakož i silná kyselina sírová, roztok chloridu vápenatého nebo zinečnatého. Iod a $ZnCl_2$ barví callosu cihlově nebo hnědočerveně, iod a $CaCl_2$ růžově.

Zmíněný badatel ukázal též velikou rozšířenost *hmot pektinových*, nejdříve z řepy, mrkve, jablek a hrušek poznaných. Z nich sestává z pravidla intercellulární, poměrně nejlépe rozpustná lamella mezi stěnami cellulosovými. Základem těchto látek, jakož i arabské klovatiny, třešňového klí a p. jsou látky kyselých vlastností, *kyselina pektinová, k. metapektinová* čili *arabinová* a jiné, v solích draselnatých a vápenatých. Hydrolysou z nich obdržíme cukry pravotočivé; galaktosu a arabinosu.

K inkrustačním látkám náležejí také rozmanité *anorganické soli*, které stěny buněčné pronikají, a z nichž, když spálením nebo silnými kyselinami (nejlépe sírovou a pak chromovou) ústrojné látky byly zničeny, zůstávají krystallické kostry. Jsou to hlavně *soli draselnaté a vápenaté*, ale u mnohých rostlin, zvláště Diatomaceí, Gramineí, Cyperaceí, Equisetaceí velmi značné množství *kyseliny křemičité*.

Zvláštní místo v příčině chemického složení blány buněčné náleží houbám. Jest u nich přes znamenité práce zvláště Gilsonovy a Wintersteinovy mnoho nejistého, ale tolik možno již tvrditi, že u mnohých hub stěna buněčná neskládá se z cellulosy, ani jiného uhlohydratu, nýbrž z látky dusíkaté, odvozené od cukru hroznového. Dle všeho jest tento *mykosin* identický, neb aspoň velmi příbuzný s *chytinem*, z něhož, jak známo, skládají se tvrdé pokrývky těl Arthropodů.

I jest zajímavo stopovati přechody tunicinem, zvířecí to cellulosou, a mykosinem, rostlinným chitinem značené, které ukazují, že není podstatných rozdílů ve složení těla rostlinného a živočišného, a že tu i jinde jest mnoho mostů, jež hranici mezi oběma říšemi ústrojnými přepínají a je spojují.

Dusíkaté derivaty uhlohydratů v tělech živočišných a rostlinných.*)

(Psáno r. 1900, upraveno r. 1901.)

I. *Úvod.*

Chemie organická ustavivši se původně jako chemie látek rostlinných a živočišných proti chemii minerální, počala nejdříve tyto hmoty analysovati, cestou chemie anorganické. Záhy však methoda tato byla shledána jako nedostačující: chemická analysis v látkách z živých těl odkryla jen málo prvků, s nimiž kontrastovala ohromná rozmanitost organických sloučenin samých, a nabyla vrchu snaha, pátrati po vzájemných spojeních oněch elementů mezi sebou; kdežto základním principem v anorganické chemii jsou prvky, sloučeniny, jest jím v organické její konstituce. Obě poloviny chemie se zrůznily ve své práci, jedna zůstala převahou analytickou, druhá stala se synthetickou. Chemie organická, s úspěchem neočekávatelným provádějíc synthesi, vyrobila tisíce látek nových, které theoretickému zkoumání a přemýšlení nad míru široký dosah poskytly, a ještě snad většího praktického významu nabyly, ale byla zároveň odvedena od zkoumání přirozených látek, z největší části velice komplikovaných a proto, jak by se zdálo, jediné analytické methodě přístupných. Avšak uvážíme-li

*) K práci této bylo použito těchto souborných spisů:
Beilstein: Handbuch der organischen Chemie 3. v. 1897.
Cohnheim: Chemie der Eiweisskörper 1900.
Hammarsten: Lehrbuch der physiologischen Chemie 3. v 1895.
Husemann u. Hilger: Die Pflanzenstoffe.
Neumeister: Lehrbuch der physiologischen Chemie.
Pfeffer: Pflanzenphysiologie 2 v. 1897.
van Rijn: Die Glycoside 1899.
Tollens: Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate.
Zimmermann: Botanische Mikrotechnik 1892.
Jelikož výzkumy, o kterých práce snaží se býti úhrnným referátem, jsou většinou data novějšího, snažil jsem se všechna původní pojednání, pokud dostupna mi byla, přečísti, což mi bylo možno u prací i článků uveřejněných v následujících časopisech, po případě sbornících:
Annalen der Chemie und Pharmacie. — Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. — Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. — La Cellule. —

přesněji význam chemických method, a úspěchy, které v létech posledních chemii při obnoveném studiu přirozených látek organických provázely, přesvědčíme se, že i tu jest hlavní methodou organické chemie synthese; až po synthetických pracích Fischerových o řadě cukrů bylo možno úplné poznání a klassifikace uhlohydratů rostlinných a živočišných, studium alkaloidů došlo úspěchů až po vypracování chemie heterocyklických jader; všeobecně lze říci, že úplně známe některou látku teprvé tenkrát, dovedeme-li ji sami syntheticky sestrojiti.

Většina látek, které v životních dějích organismů mají základní význam, jest zahrnuta ve třech rozsáhlých skupinách tuků, uhlohydratů a bílkovin. První dvě z nich staly se aspoň v jednodušších svých zástupcích přístupnými chemické synthesi a náležejí tím úplně v obor pravidelné chemické práce; skupina poslední nevykazuje však dosud ani jediné látky, jejíž konstituce by byla známa, i musí chemie posud své úsudky zakládati jen na rozkladných produktech bílkovin. Z nich pak nejvíce pozoruhodny jsou ty, které všeobecně se vyskytují a nepříliš hlubokým rozkladem molekuly bílkovin vznikají.

V práci této bude pojednáno o několika takových hmotách a látkách jim analogických, které zároveň přechod k druhé důležité skupině tvoří, jsouce uhlohydraty, v jejichž složení vstupuje dusík, vytvořuje dílem sloučeniny rázu aminového, dílem vlastní spojení uhlohydratů s různými komplexy rázu bílkovin. Aby se ozřejmila jejich funkce v organismu, nebude snad nepřiměřeno úvodem v krátkosti naznačiti význam uhlohydratů a bílkovin v živém těle, a pak promluviti o těch vlastnostech obou, které k posouzení zmíněných přechodních hmot nutno na zřeteli míti.

Jak uhlohydraty, tak bílkoviny mohou míti v těle živém dvojí, v podstatě různou funkci.*) Buď jsou účinny přímo při

---

Centralblatt für Physiologie. — *Comptes rendus* des séances de l'Académie des sciences. — *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* (Pringsheims.) — *Pflügers Archiv* für Physiologie. — *Skandinavisches Archiv für Physiologie.* — *Zeitschrift für Biologie.* — *Zeitschrift für physiologische Chemie* (Hoppe-Seylers.) — Hoffmeisters *Handbuch der physiologischen Botanik.* — Ladenburgs *Handwörterbuch der Chemie.* — *Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften zu Wien.*

U prací mně nepřístupných bylo mi spokojiti se s referaty, jež jsem čerpal z časopisů:

Botanisches Centralblatt — Centralblatt für Physiologie — Chemisches Centralblatt — Jahresberichte über die Fortschritte der Thierchemie (Maly's).

O thematě této práce podal pisatel referát v konferencích o nové literatuře chemické, jež se svými žáky v chemickém ústavě české university konal pan prof. dr. Bohuslav Raýman. Diskusse při tom vedená přispěla k ujasnění názorů pisatele o thematě zpracovaném. Výtah z onoho referátu vyšel v »Chemických listech.« r. XXV., č. 4, 5, 6.

*) *Pfeffer*, Pflanzenphysiologie.

životních dějích organismu jako látky *plastické*, nebo jsou vylučovány z živé hmoty buněčné, i slouží jako hmoty aplastické v ekonomii organismu; nejdůležitější případ tohoto způsobu jest, kde látky ty tvoří pevné opory neb ochranný obal organismu, i nazýváme je pak *formativními*. Třeba že táž látka může sloužiti dlouho jako formativní, v čas potřeby jest však stržena v životní výměnu látek; mívají tu zhusta oba stavy i fysikalně různé modifikace, jež tento funkcionalní rozdíl provázejí. Plastický stav bílkovin jest nejdůležitějším faktorem v živé buňce: protoplasma, jež identifikujeme s živou hmotou, sestává po výtce z nich.*) Jejich ohromné molekuly podmiňují kolloidalní stav protoplasmatu, jenž brání, aby z buňky, i u živočichů aspoň zhoustlým plasmatem ohraničené, neunikalo, a působí jen nepatrným osmotickým tlakem na stěnu. Mají-li se bílkovité hmoty po organismu rozváděti, děje se při tom zpravidla štěpení v látky poměrně jednoduché, krystallující snadno, a proto i lehce diosmoticky prolínající, z nichž na místě spotřeby bílkoviny opět snad se regenerují. K processu tomu, jenž zejména při klíčení rostlin přesně byl stopován, druží se podobná přeměna bílkovin potravy v těle zvířecím, jeden z nejspornějších problemů fysiologické chemie; tolik však jisto jest, že štěpí se hluboce, při čemž většina jich dusíku vylučuje se močí, a zbytek v podobě uhlohydratů a snad i tuků ukládá se v těle a vchází v oběh; při tomto processu mají veliký úkol játra, a proto i v nich přechodné látky mezi bílkovinami a uhlohydraty hledány, o čemž níže bude pojednáno. — Uhlohydraty ve stavu plastickém jsou po výtce snadno rozpustné cukry. Poněvač však zvláště u rostlin, jež mají rozsáhlé periody, v nichž neassimilují (v noci, v zimě, za klíčení), jest třeba značných zásob, jeví se mnohé uhlohydraty jako reservní material. Jím nebývají jednoduché cukry samy, jichž roztoky veliký osmotický tlak jeví, nýbrž právě polysacharidy o velikých molekulách, látky většinou pevné, které v buňce se značně mohou nahromaditi, aniž by tím značnější tlak povstal. Tyto zásoby se — tak jako bílkoviny — rozpouštějí, mají-li dojíti užití na jiném místě rostliny. Takovým reservním látkám, z nichž uvádím pro příklad: glukosany škrob, amyloid, dextriny glykogen, fruktosan, inulin, galaktany v semenech Leguminos, manosany seminin (podobný dextrinu) a reservní cellulosu v plodech palmových, jsou velmi podobny formativní uhlohydraty, jež jmenovitě u rostlin budují stěny buněčné. Jindy se všeobecně udávala cellulosa za stavivo buněčných blan, nyní víme, že ve většině případů značný díl, někdy i přes polovinu, tvoří látky jiné, ba zdá se, že na př. v pletivu korkovém cellulosa a vůbec uhlo-

*) Tím nemá býti řečeno, že živé plasma jest směs bílkovin (v nejširším smyslu), jak je z organismu vyproštěné známe; jest pravděpodobno, že tento »plastický« stav vyznačuje neustálou měnu lučebného spojení látek těch vespolek.

hydraty scházejí. Hmoty cellulose podobné, rozpustné v kyselinách a žiravinách, zove *E. Schulze* hemicellulosy; ty dávají hydrolysí různé hexosy a pentosy. Cellulosa jest ze všech těch látek nejstálejší; rozpouští se toliko v ammoniakalním roztoku měďnatém. Zajímava jest methoda, již k isolaci cellulosy podává *Wisselingh*;*) stačí v zatavených trubicích zahřívati rostlinný material v destillované vodě při 150° 6—8 hodin, neb v glycerinu při 300° jen půl hodiny, aby se všechny látky mimo ni uvedly v roztok. Toho způsobu možno užiti s výhodou zvláště při mikrochemickém zkoumání; uvedena jest na tomto místě, jelikož týmž způsobem autor zmíněný i chitin isoloval. *Gilson***) přivedl cellulosu z roztoku měďnato-ammonatého k jakési krystallisaci, jednak v buňkách, jednak též in vitro, i tvrdí, že cellulosa tak isolovaná je chemické individuum, a že jest charakterisována fialovým zbarvením chloridem zinečnatým, iodem a iodidem draselnatým; s podobnou reakcí, jíž mikrochemicky užito, setkáme se opět u chitinu. Cellulosa však přítomna jest i v těle zvířecím, ač dlouho bylo sporno, zda tu není matena s nějakou látkou dusíkatou. »*Tunicin*« v plášti sumek (Ascidia) a jiných Tunicatů, jímž jmenovitě *Berthelot****) a *Winterstein*†) se zabývali, má vlastnosti zcela stejné s cellulosou rostlinnou a dává hydrolysí glukosu. Dle výzkumů *Ambronnových*††) jest cellulosa obsažena i v různých hmyzech i jiných členovcích a v desce sepie.

Z ostatních formativních uhlohydratů zmíniti se dlužno o *kallose, Manginem*†††) blíže charakterisované, sklovité hmotě v některých cévách rostlinných a v pylu nalezené, rozpustné v koncentrované kyselině sírové a v roztocích $CaCl_2$ a $ZnCl_2$; jodovými reagenciemi se barví růžově až cihlově. Podobné jsou hmoty pektinové, v ovoci, řepě i jinde rozšířené, pak »inkrustační látky« dřeva, které jsou v podstatě galaktany, arabany a xylany a draselnaté i vápenaté soli kyseliny pektinové a metapektinové čili arabinové.

Podobnou úlohu jako formativní uhlohydraty mají i některé látky bílkovité, jež tvoří opory organů zvířecích. Náležejí vesměs ve třídu t. zv. *albuminoidů*. Z nich jmenujeme*†) skupinu *keratinů*, jež tvoří hlavní díl ve složení pokožky zvířecí a jejich výrůstků,

*) V úvodu ke studiu: »Über die Zellwand der Fungi.«

**) *Gilson*, La cristallisation de la cellulose La Cellule IX.
Gilson, Die Krystallisation der Cellulose. Chemisches Centralblatt 1893. II., 530.

***) *Berthelot*, Comptes rendus XLIV.

†) *Winterstein*, Zur Kenntnis der Thiercellulose oder des Tunicins. Zeitschrift für physiol. Chemie XVIII.

††) *Ambronn*, Mittheilungen der zoologischen Station zu Neapel.

†††) *Mangin*, Sur la callose. Comptes rendus CX.

*†) Dle *Hammerstena* Lehrbuch der physiologischen Chemie.

jimiž jsou vlasy, chlupy, peří, nehty, kopyta, rohy atd. Obsahují vesměs mnoho síry (2 až 5%) která jest aspoň částečně slabě vázána, odštěpujíc se již při vaření s vodou, ba i při pouhém styku (na př. vlasů) s kovovými předměty. Jiná skupina bez síry neb sírou velmi chudá jsou *elastiny* ve svazech obratlovců, ve stěnách cév a jiných vazivech. *Kollageny* čili klihodárné hmoty jsou hojné zejména v kostech a chrupavkách obratlovců, i liší se od typických bílkovin, že nedávají při rozkladu tyrosinu, podobně jako *retikulin* v lymfatických drahách a některých žlázách. Konečně pode jménem *skeletinů* zahrnuje *Krukenberg**) různorodé hmoty, které tvoří podporu neb pokrývku tělesnou u nižších zvířat, *spongin* v mořských houbách, *konchiolin* v lasturách a ulitách měkkýšů, *koruein* v osách rohovitých korálů a chitin, o němž šířeji bude promluveno.

II. *Data.*

Než obrátím se k látkám pouze ze synthetických dílen organismů známých, zmíniti se chci o nejjednodušších hmotách dusíkatých, od uhlohydratů odvozených, které syntheticky lze vyrobiti, a z nichž některých rozkladem přirozeného materialu nabýváme.

Do poslední doby**) uváděly se mezi derivaty glukosy *glykosiny*. *Tanret****) obdržel zahříváním 3 dílů glukosy s 5 díly 25% ammoniaku při 100° po 30 hodinách zásady, jejž nazval *α-glykosin* a *β-glykosin*. Dle něho má α-glykosin složení $C_6 H_8 N_2$ a vře při 136°, β-glykosin je s ním homologický maje vzorec $C_7 H_{10} N_2$. Velmi jedovatá zásada v přiboudlině z melassy vroucí při 170° jest dle *Morina*†) asi totožná s β-glykosinem. Avšak novější výzkumy *Brandesa a Stöhra*††) ukázaly, že působením ammoniaku se konstituce cukru tak hluboce změní, že vzniknou sloučeniny o jádrech cyklických, homology pyrazinu: α-glykosin je vskutku *methylpyrazin* $C_5 H_6 N_2$, β-glykosin *dimethylpyrazin* $C_6 H_8 N_2$ vedle těchto vznikají i *pyridin* $C_5 H_5 N$ a *pyrazin* $C_4 H_4 N_2$. Ve shodě s nimi nalezli *Bamberger a Eichhorn*†††) v přiboudlině zásady dimethylpyrazin a *dimethylpiperazin* $C_6 H_{14} N_2$.

Skutečné dusíkaté derivaty cukrů jsou *glykosaminy*. *†)

*) *Krukenberg*, Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der thierischen Gerüstsubstanzen.

**) Tak i u *Beilsteina*, Handbuch der organischen Chemie III. v. 1897-1899.

***) *Tanret*, Bulletin de la société chimique de Paris XLIV.

†) *Morin*, Zeitschrift für analytische Chemie XXIX. (1891).

††) *Brandes und Stöhr*, Journal für praktische Chemie LIV. 481.

†††) *Bamberger u. Eichhorn*, Zur Kenntnis der im Fuselöl enthaltenen Basen. Berichte der deutsch-chemischen Gesellschaft XXX. 234.

*†) Jiné derivaty než aminové nemají fysiologického významu, pročež na tomto místě pominuty.

Nejdříve získán glykosamin cestou analytickou z chitinu; poněvadž až do nynějška jeho konstituce jest sporna, a nelze na určito udati cukr, od něhož jest odvozen, nazývá se zhusta *chitosamin*. Připravuje se nejlépe z klepet račích dříve studenou kyselinou solnou odvápnělých vařením s koncentrovanou HCl. Chitin jejich se tu rozkládá, i vzniká kyselina octová a chlorhydrat glykosaminu*)

$$2\,C_{15}H_{26}N_2O_{10} + 6\,H_2O = 4\,C_6H_{13}NO_5 + 3\,CH_3.CO_2H$$

Z překrystalovaného chlorhydratu lze pořídití sulfat a rozložením toho čistý glykosamin. *C. A. Lobry de Bruyn***) dobývá volnou zásadu z chlorhydratu působením methylalkoholického roztoku methylatu sodnatého a vylučuje ji suchým etherem, *Breyer****) užívá k tomu diethylaminu v alkoholickém mediu. Glykosamin krystaluje v alkoholickém roztoku v jehlicích, rozpouští se nesnadno v líhu, lehce ve vodě, roztok vodní reaguje dle *Tiemanna* neutrálně, dle *Breyera* však alkalicky a otáčí rovinu světla polarisovaného v pravo ($[\alpha]_D = +48{\cdot}64^0$, v silnější koncentraci $+47{\cdot}08^0$). Úplně suchý glykosamin dá se nad kyselinou sírovou měsíce uchovati; jinak záhy žloutne a po týdnech mění se v hnědou massu. V rource při 105^0 hnědne, při 110^0 taje a rozkládá se. I roztok vodní záhy se štěpí, páchna po NH_3 a hnědna; z čerstvého lze opět kyselinou solnou obdržeti chlorhydrat glykosaminu, za den jen huminové látky.

Glykosamin redukuje roztoky Ag, Cu a Bi zcela jako glukosa, a sice 1 molekula glykosaminu tolik jako 1 molekula glukosy. Sám nekvasí. Kyselinou dusíkovou odštěpí se jeho dusík, i vzniká hmota složení asi $C_6H_{12}O_6$, která redukuje sice měďnaté roztoky, ale nekvasí a není sladká. Při vaření glykosaminu s žíravým louhem draselnatým vzniká ammoniak, něco kyseliny mléčné a pyrokatechinu; při zahřátí se zředěnou kyselinou dusičnou kyselina isocukrová $C_6H_{10}O_8$, s fenylhydrazinem typický glukosan. Glykosamin tento pokládán byl za derivat glukosy, i připisována mu konstituce

$$\begin{array}{cccccc} CH_2 & CH & CH & CH & CH & COH \\ | & | & | & | & | & \\ OH & OH & OH & OH & NH_2 & \end{array}$$

Z isometrických sloučenin známy byly dříve jen dvě, připravené *E. Fischerem.*†) První nazval *isoglykosamin*, i přikládá mu složení

$$\begin{array}{ccccccc} CH_2 & . & CH & . & CH & . & CO\ CH_2 \\ | & & | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH & & NH_2 \end{array}$$

*) *Ledderhose*, Zeitschrift für physiologische Chemie II. 214, IV. 141. *Tiemann*, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XVII. 213.

**) *C. A. Lobry de Bruyn*, Über das freie Chitosamin. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXXI. 2496.

***) *Breyer*, Über das freie Chitosamin, tamtéž XXXI. 2, 193.

†) *E. Fischer*, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XIX. 1921, XX. 2573.

Získal jej z glukosazonu, který suspendoval v 75% alkoholu a působil naň zinkovým práškem a kyselinou octovou. Isoglykosamin jest syrupovitý a chová se podobně jako glykosamin, ale roztoky solí zahřívány se zředěnými louhy rychle žloutnou a odštěpují ammoniak. Roztoky ty jsou levotočivé. Působením HNO_2 vzniká fruktosa, osazon jest týž jako u glykosaminu. Stejným způsobem připravil Fischer z α-akrosazonu *α-akrosamin*, vlastnostmi podobný glykosaminu.

V poslední době celá řada analogických sloučenin připravena a studována od *C. A Lobry de Bruyna* ve spojení s jinými pracovníky.*) Z výsledků jejich prací jest nejdůležitější: cukry spojují se s ammoniakem přímo, působíme-li na ně alkoholickým NH_3. Sloučenina laktosy jest pravý aldehydammoniak ($C_{12}H_{22}O_{11} . NH_3$), ostatní vznikají za vystoupení vody, i zve je autor *osaminy*, a všeobecnou jejich konstituci označuje . . . . . $CH - \overset{NH}{\overset{\diagdown}{C}}H . OH$, odpovídající jeho domněnce o konstituci glukosy (. . . . $CH - \overset{O}{\overset{\diagup\ \diagdown}{C}}H\ OH$ pro $[\alpha]_D = + 53^0$.**) Takovými osaminy jsou glukosamin ($[\alpha]_D = 19{\cdot}5$, taje při 127^0), maltosamin, galaktosamin, xylosamin, arabinosamin, rhamnosamin, mannosamin a fruktosamin. Vodné roztoky těchto látek, zvláště uzavřené, jsou dosti stálé; kyselinami se hned rozkládají a nedávají solí; liší se tedy od glykosaminu z chitinu a *Fischerova* isoglykosaminu a akrosaminu značně. *Lobry de Bruyn* dostal vařením methylalkoholického roztoku chitosaminu (neb i po pouhém ustání krystalickou hmotu, kterou má za totožnou se svým fruktosaminem: jest ve studené vodě těžko, v horké snadno rozpustná, kyselinami se těžko rozkládá a s HCl neslučuje. Acetylováním vzniká krystalický pentacetát. Dle něho jest cukr chitinu, problematická chitosa, v souvislosti s fruktosou, ne-li s ní totožna. *Offer a Fränkel****) shledali, že požitý chlorhydrat chitosaminu se vylučuje močí beze změny, i myslí, že není to derivat snadno stravitelné fruktosy, nýbrž spíše glukosy; závěr tento zdá se však býti ukvapený.

*) *C. A. Lobry de Bruyn et Franchimont*, Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas XII, XIII.

Lobry de Bruyn, Recueil XIV.

Týž, Über die Ammoniakderivate der Kohlehydrate. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXVIII. 3083.

E. Weent, Untersuchungen über Milchzucker, Maltose und Galaktose und ihre Ammoniakderivate (Dissertace v Basileji).

Lobry de Bruyn et van Leent, Recueil XV.

**) *Lobry de Bruyn und W. Alberda v. Ehenstein* Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXVIII. 3078.

***) *Offer und Fränkel*, Über das Verhalten des salzsauren Chitosamins im Thierkörper. Centralblatt für Physiologie XIII. 489.

Ve hmotách zvířecích, jež v dosahu této úvahy jsou, bývají uhlohydraty ve spojení s látkami rázu bílkovin. Dle klassifikace *Hoppe-Seylerem* a *Drechselem**) provedené liší se od vlastních bílkovin látky komplikovanější, které opatrným štěpením poskytují jednak typické proteiny, jednak látky jiné, barviva, uhlohydraty, xanthinové čili nukleinové kyseliny a p., i nazývají se *proteidy*. Látky, jichž ani mezi typické bílkoviny, ani mezi proteidy nelze zařaditi, jež však jinak povahu bílkovin jeví, shrnují se v prozatímní skupinu *albuminoidů*. Roztřídění proteidů jest toto:

albumin + barvivo . . . . . *haemoglobiny*

albumin + uhlohydrat . . . . *glykoproteidy* { muciny a mukoidy; hyalogeny; helikoproteid; ichthulin

albumin + nukleinová kyselina . *nukleoproteidy* { nukleohiston; cytoglobin.

První skupina jsou známá barviva krevní; třetí obsahuje látky bohaté fosforem, přítomné s vlastními nukleiny v hojnosti hlavně v plasmatě jaderném, leč též v cytoplasmatě.

Pravé *muciny* jsou kolloidní hmoty, jichž vodnaté roztoky, po případě s nepatrným množstvím alkalií jsou slizovité a dají se niťovitě táhnouti. Kyselinou octovou se srážejí; za vlhka isolovány jsou to bílé nebo nažloutlé vločky neb amorfní massy; v suchém stavu jeví se jako bílý nebo šedožlutý prášek. Chemicky jsou charakterisovány tím, že hydrolysí dávají redukující uhlohydrat. Mukoidy se od nich liší jinými poměry rozpustnosti a tím, že jejich roztoky nejsou slizovité. Muciny jsou značně chudší dusíkem a dílem i uhlíkem než bílkoviny. Obsahují v procentech:**)

		C	H	N	S	P	O
bílkoviny		50·6-54·5	6·5-7·3	15·0-17·6	0·3-2·2	0·42-0·85	21·50-23·50
mucin	hlemýždí	50·32	6·84	13·65	1·75		27·44
	šlach***)	48·30	6·44	11·75	0·81		32·70
	slin	48·84	6·80	12·32	0·84		31·20
	z cysty ovaria †)	49·2	7·0	12·6	0·94		

Muciny jsou známy ze zvířecího těla ve výronech různých slinných žláz obratlovců, ve slizu hlemýždím, ve svazech, ve šňůře pupeční, v obalech žabích vajec, v pathologických cystách ovarií.

*) *Drechselův* článek Eiweisskörper v *Ladenburgově* Handwörterbuch der Chemie.

**) V třídění a specielním pojímání glykoproteidů přidržuji se *Hammarstena*, který jest za předního jich znalce uznáván; údaje, pokud jinak není poznamenáno, jsou čerpány z jeho »Lehrbuch der physiologischen Chemie«.

***) *Loebisch*, Zeitschrift für physiologische Chemie X. 40.

†) *Lepierre*, Bulletin de la société chimique 1898. Referat v Chemisches Centralblatt 368.

U nižších zvířat, jmenovitě dle *Giacosy**) u hlemýžďů a žabích vajec, vyskytují se látky původnější, *mucinogeny*, které alkaliemi neb i destilovanou vodou se štěpí v bílkoviny a muciny. Že látky sem vřazené svou konstitucí značně se liší, jest patrno i z percentuálního složení: mucin hlemýždí obsahuje více S, a blíží se ku keratinům. Muciny reagují slabě kysele. Působením přehřáté vodní páry odštěpují muciny uhlohydrat, dle *Landwehra*,**) t. zv. *zvířecí gummi*, mucin hlemýždí specielně achrooglykogen, jejž mění kyseliny, ptyalin i amylasa v glukosu; ale při štěpení mucinu ze slinné žlázy submaxillarní obdržel *Hammarsten* i *Folin****) gummovitou látku obsahující dusík, »*mucinalbumosu*«. Jinak pojímá zvířecí gummi *Müller*;†) dle něho jest to látka o 8 až 10% N 60 až 80% redukující sloučeniny, jež se jeví jako glykosamin; rozkladem vzniká vedle něho konstantně kyselina octová. Od acetylglukosaminu (chitosanu) z chitinu se zvířecí gummi úplně liší. Vařením mucinů se zředěnými kyselinami povstává acidalbuminat, látky rázu albumos nebo peptonů, a neprozkoumané dosud látky redukující. Silnými kyselinami obdržíme z nich leucin, tyrosin a kyselinu laevulovou, silnými alkaliemi alkalialbuminat, albumosy, peptony a redukující látky.

Z mukoidů vyskytá se *pseudomucin*††) dříve zvaný *metalbumin* v pathologických cystách ovarií a dodává jich obsahu tekutě-rosolovitý ráz. Má složení C 49·75% H 6·98% N 10·28% O 31·74% S 1·25%: *Pfannenstiel*†††) rozeznává vedle tohoto α-pseudomucinu pevně kolloidní β-pseudomucin a γ-pseudomucin, snadno rozpustný ve vodnatou tekutinu. I jiné exsudaty obsahují mukoidy, tak peritonealní čili ascitové tekutiny (mukoid, mucin-albumosu*†) synovia čili tekutina pochev šlachových (*synovin*, i za normálních poměrů.**†) Ve sklině oční jest něco bílkoviny a mukoid kyselinou octovou se srážející, *Mörnerem****†) nazvaný *hyalomukoid* (12·27% N, 1·19 S). Týž badatel shledal i v rohovce oka vedle bílkovin a kollagenní hmoty mukoid o složení C 50·16% H 6·97% N 12·79% S 2·07. Asi 10% pevných látek slepičího vejce tvoří *ovomukoid* (C 48·85,

*) *Giacosa*, Zeitschrift für physiologische Chemie VII. 4.

**) *Landwehr*, Zeitschrift für physiol. Chemie VIII. 114, 122 IX. 361. *Landwehr*, Pflügers Archiv XXXIX. 193, XL. 21.

***) *Folin*, Zeitschr. f. physiol. Ch. XXIII. 347.

†) *F. Müller*, Die Chemie des Mucins und der Mucoïde. Sitzungsberichte der naturwiss. Gesellschaft, Marburg 1898, 117.

††) *Hammarsten*, Zeitschrift für physiol. Chemie VI. 194.

†††) *J. Pfannenstiel*, Über das Pseudomucin der cystischen Ovarialgeschwülste. Zvláštní otisk z Archiv für Gynäkologie XXXVIII. Ref. v Maly's Jahresberichte XX. 419.

*†) *Olaf Hammarsten*, Om förekomsten af mukoïda substansers i Ascitesvätiker. Upsala Läkareförenings Förhandlingar. Ref. v Maly's Jahresberichte XX. 419.

**†) *Hammarsten*, Upsala Läkaref. Förh. XVII.
Salkowski, Virchows Archiv CXXXI.

***†) *Mörner*, Zeitschrift für physiol. Chemie XVIII. 60, 213, XX. 356.

H = 6·92, N = 12·56, S = 2·22%) objevený *Neumeistrem**) Dá se dobýti tím, že se albumin srazí zahřátím a kyselinou octovou, filtrat sráží znova síranem ammonatým nebo po zavaření alkoholem. Sráží jej i tannin, kyselina fosfowolframová, ocet olovný s ammoniakem. Vyschne-li, je nerozpustný ve studené vodě, ale horkou vodou přechází v modifikaci rozpustnou. Vařením se zředěnými mineralními kyselinami odštěpuje redukující látku; rozkladem HCl povstává glykosamin a kyselina sírová. Dle *Eichholze***) jest v bílku vaječném i pravý mucin »*ovomucin*«. Ze sera volské krve isoloval *Zanetti* glykoproteid stejně se chovající jako ovomukoid, z moče *Mörner****) látku rovněž podobnou, ale snad spíše k pravým mucinům náležející. Glykoproteid z bílkové žlázy žáby studovali v jeho rozkladných produktech *Schulz a Ditthorn.*†) Látky samé, jež jest asi rázu mucinů nebo mukoidů, neisolovali. Vařením materialu s HCl, a rozkladem benzoylovaného produktu obdrželi krystallický produkt, jenž redukoval intensivně Fehlingův roztok a otáčel v pravo. Dle stanoveného množství dusíku a kyseliny slizké, jež vznikla oxydací kyselinou dusičnou, soudí autoři, že se tu odštěpuje *galaktosamin*, lišící se od glykosaminu již snadnou rozpustností v alkoholu.

Jiná skupina glykoproteidů jsou látky, jež Krukenberg††) pode jménem *hyalogenů* zahrnuje. Ty vyskytují se jako část kostry zvláště u nižších zvířat jako *onufin, spirografin* z rourek červů Onuphio a Spirographis, *chondrosin* z rosolovité houby Chondrosia, leč i ve stavivu hnízda salanganního *(neossin)*, v kůži hadí, skline oka volského a vepřového, v pouzdře čočky oční *(membraniny Mörnerovy)*. Hyalogeny dávají reakce bílkovin; působením rozředěných alkalií nebo koncentrované vody barytové se rozkládají v nepropátrané látky bílkovité a v *hyaliny*, dusíkaté, kolloidní, uhlohydratům blízké hmoty. Z hyalinů vznikají zředěnými kyselinami konečně cukrům podobné látky, dílem dusík obsahující, dle všeho glukosamin nebo příbuzné jemu.

---

*) *Neumeister,* Zur Physiologie der Eiweissresorption Zeitschrift für Biologie XXVII. 369.

Další práce podali:

Mörner, l. c.

Salkowski, Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1893, č. 31 a 43.

Zanetti, Annali di Farmacoterapia e Chimica XXVI. — Referat v Maly's Jahresberichte XXVII. 31.

**) *Eichholz,* The hydrolosis of Proteids. Journal of Physiology XXIII. 163. — Referat v Centralblatt für Physiologie XII.

***) *Mörner,* Skandinavisches Archiv für Physiologie VI. 332.

†) *Fr. N. Schulz u. Fr. Ditthorn,* Galactosamin, ein neuer Amidozucker, als Spaltungsprodukt des Glycoproteids der Eiweissdrüse des Frosches. Zeitschrift f. physiol. Chemie XXIX. 373.

††) *Krukenberg,* Verhandlungen der phys. med. Gesellsch. zu Würzburg 1883. *Krukenberg,* Zeitschrift für Biologie XXII. 241.

Kromě toho se vyskytují i hyaliny nespojené s bílkovinami. V chrupavce obratlovců je vedle kollagenní hmoty a bílkovin *kyselina chondroitová, Mörnerem*)* za kyselinu ethersirovou prohlášená. *Schmiedeberg**)* jí dává vzorec $C_{18}H_{27}NSO_{17}$ a složku $C_{18}H_{27}NO_{14}$ vedle kyseliny sírové nazývá *chondroitin*. Chondroitin novou hydrolysou poskytuje kyselinu octovou a *chondrosin*, jenž jest jako onen jednomocná kyselina gummovité povahy, redukuje Cu $(OH)_2$ v alkalickém roztoku ještě silněji než glukosa; roztok jeho alkalický je pravotočivý. Rozložíme-li chondrosin vodou barytovou, obdržíme glukosamin a kyselinu glukuronovou $C_6H_{10}O_7$. Probíhá tedy rozklad kyseliny chondroitové asi dle těchto rovnic:

1) $O_{18}H_{27}NSO_{17} + H_2O = H_2SO_4 + C_{18}H_{27}NO_{14}$
2) $C_{18}H_{27}NO_{14} + 3H_2O = 3CH_3CO_2H + C_{12}H_{21}NO_{11}$
3) $C_{12}H_{21}NO_{11} + H_2O = COH(CH.OH)_4CO_2H + C_6H_{11}O_5.NH_2$

Zároveň se vyskytá v chrupavce též *chondromukoid*, složený z bílkoviny a kyseliny chondroitové (C = 47·30%, H = 6·42%, N = 12·58%, S = 2·42%, O = 31·28%). *Oddi***)* a *Krawkow* †) konstatovali kyselinu chondroitovou i v elastické stěně aorty, v amyloidně degenerovaných játrech, ledvině a slezině.

Druhý volný hyalin jest *chitin*, rozšířený jako hlavní část kožní kostry u všech členovců, a přicházející i u jiných bezobratlých, jako na př. v lasturách ramenonožce Lingula anatina. Chemickou povahou jeho zabývalo se mnoho pracovníků. ††) Podle *Krawkowa* není chitin v pancířích Arthropodů volný, nýbrž sloučen nejspíše s nějakou bílkovinou. Připravuje se nejsnáze z krovek velikých brouků nebo ještě lépe z pancíře homara. Material ten zbaví se vápna zředěnou HCl, pak vaří postupně s KOH, líhem, étherem. Surový chitin, tvaru původního, organisovaného materialu, rozpustíme v koncentrované chladné HCl nebo H_2SO_4, a rozřeďujíce vodou srážíme sněhobílou, amorfní látku, jež se rozpouští jen v koncentrované HCl a H_2SO_4, z počátku beze změny, posléze

*) *Mörner* Upsala Läkareförenings Förhandlingar. XXIX. 461. — Skandinavisches Archiv für Physiologie I. 210.

**) *Schmiedeberg:* Archiv für experimentale Pathologie und Pharmacie XXVIII., 355.

***) *Oddi*, Archiv für experimentale Pathologie und Pharmacie XXXIII. 376.

†) *Krawkow* ibidem XL., 195.

††) Důležitější pojednání jsou: *Odier*, Berzelius Jahresbericht V., 247. *Schmiedeberg*, Archiv für experimentale Pathologie u. Pharmacie XXVIII.; týž Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel 1884, 392. — *Ledderhose*. Zeitschrift für physiologische Chemie II., 213, V. 384. — *Sundwik*, tamtéž V., 384, *Araki*, tamtéž XX. 498. — *Bütschli*, Reicherts und Dubin-Reymunds Archiv 1874, 562. — *Tiemann*, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XVII, 241. — *Hoppe-Seyler* tamtéž XXVII. 3329., XXVIII. 32.

Instruktivní článek o chitinu napsal *Drechsel* v *Ladenburgově* Handwörterbuch der Chemie; a důležité zprávy jsou u *Tollense* Handbuch der Kohlenhydrate.

rozkládajíc se a poskytujíc, jak již podotčeno, glykosamin. Působením kyseliny dusičné připravena bílá, nerozpustná, třaskavá nitrolátka. V zažívací rouře obratlovců se chitin nemění, ale ryby chrupavčité jej stráví.

Jménem chitinu se zahrnuje dle všeho více látek, z nichž některé se barví iodem (po případě H_2SO_4 a J) hnědě, po případě modře, jiné vůbec nic. *Ledderhose* analysí preparatů různých nalezl: C = 45·04 až 45·10% v jedné skupině 45·82 až 46·18% ve druhé, ale žádných středních hodnot. *Sundwik* udává formuli $C_{60}H_{100}N_8H_{28}$ + n . H_2O, při čemž n jest 1, 2, 3, 4, (tomu odpovídá % složení: C = 46·20 — 44·66, H = 6·54 — 6·70, N = 7·18 — 6·95, O = 40·08 — 41·69) a pokládá chitin za aminový derivat jakéhosi polysacharidu $(C_6H_{10}O_5)n$. *Krawkow* snaží se různost chitinů vyložiti tím, že je odvozuje od různých uhlohydratů, i byly by to pak obdoby dextrinů, glykogenů atd. Dle rozkladu kyselinou chlorovodíkovou v glykosamin a kyselinu octovou má *Schmiedeberg* chitin za sloučeninu těchto dvou složek. Naproti tomu *Sundwik* píše rozklad ten takto:

$$C_{60}H_{100}N_8O_{38} + 14\,H_2O = 8\,C_6H_{13}O_5N + 2\,C_6H_{12}O_6$$

látka $C_6H_{12}O_6$ se prý pak dále rozkládá, i vzniká kyselina octová, máselná a tmavé látky huminové. Chitin pálen netaje, nýbrž uhelnatí a shoří; taven s KOH dává NH_3, kyselinu octovou, máselnou, šťavelovou. *Hoppe-Seyler a Araki* zahřívali chitin s KOH a málem vody na 180° a obdrželi po odštěpení kyseliny octové novou látku, *chitosan* $C_{14}H_{26}N_2O_{10}$, jež měla ještě formu původního chitinového materialu. Chitosan se rozpouští ve zředěných kyselinách, i v octové, zředěným roztokem iodu se barví violově. Kyselina chlorovodíková jej rozkládá v glykosamin a kyselinu octovou.

$$C_{14}H_{26}N_2C_{10} + 2\,H_2O + 2\,HCl = 2\,C_6H_{13}O_5N\,.\,HCl + CH_3CO_2H$$

Anhydridem kyseliny octové se chitin z chitosanu regeneruje, anhydridem kyseliny propionové nebo benzoové vznikají obdobné chitiny. *Hoppe-Seyler a Araki* tvrdí však, že regenerovaný chitin není shodný s původním, a že má aspoň tři skupiny acetylové. Tolik však jest jisto, že glykosamin z chitinu vždy vzniká, a dle toho v molekule jeho nejspíše již praeformován jest.

Příbuzná chitinu látka, nebo snad přechod k bílkovinám činící jest v cystách Echinococcu t. j. v boubelích tasemnice jaterní, zhusta značné velikosti a váhy několika kilogramů dosahujících, a nazývá se *hyalin* (v užším smyslu). V mladých cystách je mnoho solí vápenatých (16%), staré jsou průhlednější a anorganickou látkou chudé. *Lücke*)* udává složení z cyst

starších C = 45·3 H = 6·5 N = 5·2 O = 43·0%
a z mladších C = 44·1 H = 6·7 N = 4·5 O = 44·7%

*) *Lücke* Virchow's Archiv XIX.

Vařením s H_2SO_4 dá hyalin asi 50% redukujícího, pravotočivého, kvasitelného cukru. Ve zředěných kyselinách a louzích je rozpustný, jakož i ve vodě při 150°.

Jediná známá látka rostlinná, kterou za dusíkatý derivat uhlohydratu považovati lze, jest *houbová cellulosa* čili *fungin*. Otázka po chemické povaze blány buněčné u hub jest povahy principielní, neboť cellulosové membrany byly vždy uváděny jako charakteristické známky buňky rostlinné; i byla utkvělá myšlénka, že v bláně buněčné u rostlin musí vždy býti cellulosa, a to svádělo badatele i při přesné práci experimentální v této otázce k hrubým chybám v úsudku. Již *Braconnot* lišil cellulosu hub od obyčejné pode jménem fungin, *Frémy* zval ji metacellulosou. Proti jeho tvrzení o různých druzích cellulosy *Payen* vše hleděl redukovati na cellulosu jedinou, jen znečištěním změněnou. Payenova mínění přidržuje se i známé kompendium rostlinných látek *Husemannů a Hilgera.**) Proslulý mykolog *de Bary***) dle chování se k iodovým reagenciím soudí, že jen malá část hub obsahuje pravou cellulosu, a uvádí v ní, ve shodě s nejnovějším zkoumáním, Saprolegniceae a Peronosporaceae. U většiny hub jest látka, jež prý má chemické složení cellulosy, nikoli však její vlastnosti: tu zve »*Pilzcellulose*«. Mylnou interpretací svých nálezů dospěli *Richter****) a *Dreyfuss*†) k úsudku, že látka buněčných stěn hub je cellulosa, znečištěná bílkovinami nebo nukleiny; *Mangin*††) podobně mylně tvrdí, že u většiny je to kallosa (jím samým nejdříve popsaná), řídčeji cellulosa »o vlastnostech jiných než obyčejná«. Práce vědecky bezúhonné, propracovaných method chemických užívající, podali *Gilson*†††) a *Winterstein.**†)

*) *Husemann und Hilger*, Die Pflanzenstoffe, 2 v. 1888. s. 107.

**) *De Bary*, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten (*Hoffmeisters* Handbuch der physiologischen Botanik II. 9.)

***) *Richter*, Beiträge zur genaueren Kenntniss der chemischen Beschaffenheit der Zellmembranen bei den Pilzen. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien LXXXVIII. (1881)

†) *Is. Dreyfuss*, Über das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und andere Pilzen. Zeitschrift für physiologische Chemie XVIII. 338.

††) *L. Mangin*, Observations sur la constitution de la membrane chez les champignons Comptes rendus CXII., 816.

L. Mangin Sur la constitution de la membrane chez quelques champignons. Bulletin de la Société botanique de France XLI, 373.

†††) *E. Gilson*, Recherches chimiques sur la membrane cellulaire des champignons. La Cellule XI. 5.

E. Gilson, Das Chitin und die Membranen der Pilzzellen. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXVIII. 821.

E. Gilson, De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des champignons. Comptes rendus CXX, 1000.

*†) *Winterstein*, Zur Kenntnis der Pilzcellulose. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft XI. 441.

Týž, Zur Kenntnis der in den Membranen der Pilze enthaltenen Bestandtheile. Zeitschrift für physiologische Chemie XIX. 52, XXI. 34.

Poněvadž výsledky jsou mezi sebou shodné, a pozdějším zkoumáním znovu potvrzeny, můžeme je pokládati za definitivní. Svá prvá zkoumání konali oba badatelé téměř zároveň, jistě neodvisle od sebe, a jen rozdíl několika měsíců v publikaci dává jakousi prioritu *Gilsonovi*. V první své práci měl za material sklerotia paličkovice nachové (Claviceps purpurea, v tomto stadiu zvaná »námel«) a plodnice žampionu (Agaricus campestris). Prášek z nich upravený extrahoval alkoholem, etherem $^1/_2$%-ovým NaOH, po promytí vařil s $2^1/_2$%-ovou H_2SO_4.

Zbytek nerozpustný polil (dle *E. Schulzovy* methody) směsí 12 dílů NO_3H (h = 1·15) a 1 d. ClO_3K, v níž zůstal 14 dní, potom jej digeroval 1 hodinu při 60° ve velmi zředěném ammoniaku. Zbyla bělavá látka, sestávající z prázdných obalů buněčných, která ani se nebarvila iodovými reagenciemi, ani nerozpouštěla v roztoku *Schweizerově*. Z této látky obdržel dle methody *Hoppe-Seylerovy* zahříváním s KOH a trochou vody při 180° po promytí dusíkatou látku »*mykosin*«.

Mykosin se barví iodem a kyselinou sírovou červenofialově, ale jinak liší se značně od cellulosy. Mykosin je nerozpustný v silné HCl, snadno však rozpustný ve velmi zředěné HCl, za varu ve zředěné H_2SO_4. Nerozpouští se v ammoniakovém roztoku měďnatém, a barví se violově roztokem iodu v KJ za přítomnosti malého množství H_2SO_4: 70%-ová kyselina sírová, jíž jest třeba k zbarvení cellulosy, mykosin odbarvuje. Podobně po proniknutí roztokem I a IK působí $ZnCl_2$ zbarvení červenoviolové, v 50%-ové koncentraci více modré; při 70% $ZnCl_2$ zbarvení mizí, kdežto cellulosa teprv teď by se zbarvila. Elementarnou analysí nalezl C = 43·7%. H = 7·3%, O = 41·6%, N = 7·3%, kterému nejlépe odpovídá vzorec $C_{14}H_{28}N_2O_2$. Později dokázal *Gilson* totožnost houbové cellulosy s chitinem, a mykosinu s chitosanem, jmenovitě odštěpil z ní glykosamin jako chlorhydrat. *Winterstein* pracoval podobným způsobem; vedle Schulzovy macerace užíval však i Hoffmeisterovy (HCl a ClO_3K) a analysoval zbytek již po této maceraci. Obdržel hodnoty C = 41·98 — 44·87, H = 6·27 — 6·89, N = 2·46 — 3·90%, jen preparát z Polyporus officinalis měl toliko 0.70 N, což pocházelo jistě od inkrustujících uhlohydratů. Obvyklými reakcemi dokázal, že bílkoviny nejsou přítomny, pak hydrolysoval H_2SO_4, i dostal posléze dílem krystallovanou glukosu, dílem aspoň syrupy poskytující charakteristický glukosazon. I kyselinu octovou zjistil několikerým způsobem. Taktéž připravil chlorhydrat glykosaminu a mykosin čili chitosan, i nabyl přesvědčení, že houbová cellulosa jest identická s chitinem.

Týž, Über Pilzcellulose. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft XIII. 65.

Týž, Über die Spaltungsprodukte der Pilzcellulose. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXVII, 3110. XXVIII. 167.

*Wisselingh**) podnikl záslužnou práci mikrochemickým prozkoumáním asi 100 druhů hub. Vycházeje od výzkumů *Gilsonových a Wintersteinových*, zkoumal znovu methody k isolování cellulosy a chitinu i jejich mikrochemické reakce na objektech rostlinných i zvířecích. Isoluje obě látky ze směsí v organismu existujících zahříváním v zatavených trubicích s glycerinem na 300°, mykosin zahříváním s koncentrovaným KOH na 180°. Tvar objektu se tu nezmění. Mykosin se nejlépe dokáže roztokem iodovým (0·25 — 1·25 d. Ja 2 — 10 d. IK na 100 d. vody) a H_2SO_4 nanejvýše 50%, stačí však 1% i slabší: blány původně chitinové se zbarví červenoviolově. Reakce s iodem a $ZnCl_2$ může vésti ku zmatení s cellulosou, rozpustnost chitosanu v kyselinách nedá se pod mikroskopem dobře pozorovati. Zkoušky s barvivy synthetickými má za docela nespolehlivé, i myslí, že na př. u *Mangina* vedly k záměně chitinu za kallosu. Výsledky potvrzují a doplňují *Gilsona* a *Wintersteina*. Ani chitin, ani cellulosu nenalezl u bakterií, Saccharomycet, 1 lišejníka, Myxomycety Fuligo; cellulosu shledal u jiné Myxomycety, v Peronosporaceích a Saprolegniceích, chitin u Plasmodiopazy, Chytridiaceí, Mucoraceí, Automophthoraceí a všech vyšších hub (snětí, rezů, Basidiomycet, Ascomycet) i lišejníků. V lišejnících bylo dobře rozeznati chitin houby od cellulosy buněk řasových.

Málo dosud prozkoumaná, ale fysiologicky jistě zajímavá skupina jsou *fosforglykoproteidy*. Tyto látky pepsinem se rozkládají a dávají při tom paranuklein. Varem s kyselinami vzniká z nich redukující látka a bílkoviny, nikoli však zásady xanthinové. Známy jsou dotud jen dvě sem náležející látky. *Walterem***) studovaný ichthulin má složení C = 53·5, H = 7·7, N = 15·6, S = 0·4, P = 0·4, Fe = 0·1%. Autor pokládá jej za amorfní modifikaci krystallického *ichthydinu*. Ichthulin se vyskytá ve vejcích kapří. *Hammarsten****) isoloval z bílkové slinné žlázy hlemýždě zahradního (Helix pomatia) *helikoproteid* (C = 46·99, H = 6·78, N = 6·08, S = 0·62, P = 0·47%), jenž z vodního roztoku se sráží kyselinou octovou. Vařen se zředěnou H_2SO_4 dá mnoho cukrovité látky, alkaliemi se štěpí v alkali-albuminat a zvířecí sinistrin ($C_{12}H_{20}O_{10} + {}^1/_2 H_2O$), jenž v cukr se mění vařením se zředěnými kyselinami, nikoli však ptyalinem.

V posledních létech odštěpeny byly uhlohydraty též z molekuly typických bílkovin, a sice z bílkovin živočišných nejen hexosy, nýbrž i pentosy, dotud jen z rostlinstva známé. Sem náleží i odkrytí pentosové skupiny v kyselinách nukleinových *Neu-*

*) *C. van Wisselingh*, Über die Zellwand der Fungi. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik XXXI. 619.

**) *Walter*, Zeitschrift für physiologische Chemie XV. 477.

***) *Hammarsten*, Pflügers Archiv XXXVI. 373.

*mannem**). Nukleinové kyseliny jsou obsaženy v jádrech buněčných; z nich jedna, vlastní kyselina nukleinová, seznána *Neumannem* jako směs tří kyselin, *a-nukleinové, b-nukleinové* a *nukleothyminové*. Kyselina nukleothyminová štěpením dává kyselinu fosforečnou, uhlohydrat a zásady nukleinové, hlavně hypoxanthin a adenin, ostatní dvě však poskytují xanthin a guanin. Všecky tři dávají zahříváním s HCl furfurol, čímž pentosy jsou dokázány. Též u příbuzné látky, *nukleoalbuminu*, jenž získán z tuberkulosního, hnisavého exsudatu pleuralního, zjištěna pentosa jako složka reakcí s HCl a floroglucinem, vedle toho i osazonem tajícím při 155° až 156°**) Opětovaná udání, že z pravých bílkovin odštěpen byl cukr, činí hranici mezi nimi a glykoproteidy dosti nejistou.***) Několikrát získány cukry (jistě glukosa, snad i galaktosa) z bílku i žloutku slepičího vejce; *Fränkel* z ovalbuminu srážením solemi olovnatými a čistěním kyselinou třislovou dostal nezřetelně krystallický prášek, snadno rozpustný ve vodě, reagující intensivně s α-naftolem a H_2SO_4 (fialové zbarvení, reagens *Molischovo* na uhlohydraty), který neredukuje soli Cu a Bi, nedává redakci biuretovou ani pentosovou. Roztoky otáčejí v pravo ($[\alpha]D = +32{\cdot}22^0$). Analyse vedou ke vzorci $C_6H_9O_4NH_2 . {}^1/_2H_2O$. Autor zve tento dusíkatý uhlohydrat *albamin*, a myslí, že se zakládá na glukosaminu: dávat osazon tající při 204° a benzoylováním bílé jehly tající při 195° jako tetrabenzoylglukosamin. Chitin se od něho liší jen přítomností tří acetylů. Trávením ovalbuminu i jiných bílkovin pepsinem a HCl neb trypsinem vzniká prý též albamin. *O. Weiss* vařil ovalbumin slepiči s alkaliemi a odštěpil z něho bílý prášek, ve vodě rozpustný, jenž měl 1·8% N; roztok ve vodě byl neaktivný. Vařením se zředěnou H_2SO_4 dostal látku, jejíž roztok byl pravotočivý a redukoval Fehlingův roztok. Osazon krystalloval v jehlicích a tál při 179° až 191°. Destilat s HCl páchl furfurolem, dával však i reakce methylfurfurolu. Dle toho a elementární analyse

---

*) *A. Neumann*, Zur Kenntnis der Nucleinsubstanzen. Archiv für Anatomie und Physiologie 1898, 374.

**) *Ivar Bang*, Deutsche medicinische Wochenschrift 1897. 324.

***) *O. Weiss*, Über die Abspaltbarkeit von Kohlenhydrat aus Eiweiss. Centralblatt für Physiologie XII. 515.

A. Eichholz, The Hydrolysis of Proteids. Journal of Physiology XXIII. 3. 163.

J. Seemann, Über reducierende Substanzen, welche sich aus Hühnereiweiss abspalten lassen. Archiv für Verdanungskrankheiten IV. 5.

P. Meyer, Über die Abspaltung von Zucker aus Eiweiss. Deutsche medizinische Wochenschrift XXV. 95.

F. Blumenthal u. P. Meyer, Über die Abspaltung von Zucker aus Albumin. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft XXXII. 274.

S. Fränkel, Über die Spaltungsprodukte des Eiweisses. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien CVII. II. Cl. 819.

Wohlgemuth, Beiträge zur Zuckerabspaltung aus Eiweiss. Berliner klinische Wochenschrift XXXVII. 745.

osazonu vznikla tu *methylpentosa* $C_6H_{12}O_5$, isomerická rhamnose. Později isolována zcela prostá N v bezbarvých, monoklinických krystallech, jež tály při 91°—93° a rozpouštěly se snadno ve vodě a alkoholu *Wohlgemuth* obdržel z různých bílkovin hexosazony, z nukleoproteidů i pentosazony; s kaseinem, vitellinem a gelatinou však experimentoval stejným způsobem bez výsledku.

V játrech a krvi obratlovců vedle glukosy jest obsažena jiná, přímo redukující hmota, *jekorin.**)

Dle *Henriquesa* převládá nad glukosou v normalní i pathologické krvi, dle *Binga* tvoří se i z cukru vstříknutého do těla, ba i z cukru přidaného čerstvé krvi mimo tělo. Z alkoholického roztoku lecithinu a glukosy podařilo se připraviti jekorin, jenž jest tedy sloučenina lecithinu s cukrem hroznovým. Podobné sloučeniny dává lecithin s arabinosou, fruktosou, galaktosou, maltosou a sacharosou. *Seegen* popírá, že by jekorin ve větším množství v krvi se vyskytoval a uvádí z jater hmotu od jekorinu rozdílnou, dusíkatou, také přímo redukující, ve vodě a líhu rozpustnou, jež dává hydrolysou až 95% cukru. Čistou ji isolovati nemohl. Nicméně množství této látky není tak veliké, aby se vysvětlilo jejím rozkladem větší množství cukru v krvi ven jaterních, než z přivedených uhlohydratů mohlo by vzniknouti.

Zvláštní skupinu látek tvoří *protagon, Liebreichem* objevený, a jeho rozkladné produkty, *cerebrosidy***). Protagon obsahuje dle *Gamgee* a *Blankenhorna* 66·39% C, 10·69% H, 2·39% N, 1·068% P, dle jiných i síru. Jelikož poměry ty kolísají značně, předpokládají *Kossel* a *Freytag* několik protagonů. Vařením s barytovou vodou dává protagon rozkladné produkty lecithinu, totiž kyseliny mastné, kyselinu glycerofosforečnou, cholin a vedle těch cerebrosidy. Protagon obsažen jest hlavně v bílé hmotě mozkové, a dá se získati jako bílý prášek, vodou v rosolovitou massu bubřící. Cerebrosidy (dříve za jediný *cerebrin* pokládané), neobsahují P, ale N. *Cerebrin* jest rozpustný v horkém alkoholu a chladnutím se sráží jako zrnitý prášek, kdežto v roztoku zůstávají *kerasin* a *enkefalin*, vy-

---

*) Objeven *Drechselem.* Journal für praktische Chemie XXXIII. 425. viz i *Henriques,* Zeitschrift für physiologische Chemie XXIII. 244.
H. J. Bing, Über das Jekorin. Centralblatt für Physiologie XII. 209.
H. J. Bing, Skandinavisches Archiv für Physiologie IX. 336.
J. Seegen, Über einige in der Leber vorhandene, durch Säure in Zucker umwandelbare Substanzen. Centralblatt für Physiologie XIII.

**) *Liebreich,* Annalen der Chemie und Pharmacie CXXXIV. 29.
Gamgee und Blankenhorn, Zeitschrift für physiol. Chemie III. 260.
Kossel und Freytag, tamtéž XVII. 431.
Thudichum, Grundzüge der anatomischen und klinischen Chemie.
Parcus, Über einige neue Gehirnstoffe. Inaugurační dissertace v Lipsku r. 1881.
Thierfelder, Über Identität des Hirnzuckers mit der Galactose. Zeitschrift für physiologische Chemie XIV. 209.

lučující se jako krystallické jehličky a lupénky. Složení cerebrosidů jest v procentech:

	C	H	N	O
cerebrin	69·08	11·47	2·13	17·32
kerasin (homocerebrin)	70·06	11·60	2·23	16·11
enkefalin	68·40	11·60	3·09	16·91

Cerebrin nad plamenem taje, znenáhla se rozkládá, páchne spáleným tukem a shoří pak jasným plamenem; rozpouští se v koncentrované H_2SO_4, a roztok po zahřátí nabude barvy krvavé. Všecky cerebrosidy vařením dávají cukr, a sice, jak *Thierfelder* dokázal, galaktosu. K cerebrosidům náležejí i *pyosin* a *pyogenin*, které *Kossel* a *Freytag* z hnisu isolovali.

Také některé glykosidy rostlinné*) obsahují ve své složce necukrové dusík. Avšak s určitostí žádný nelze prohlásiti za amidový derivat některého cukru. Možná jest taková konstituce nanejvýše u *vicinu* $(C_8H_{15}N_3O_6)_x$ a *konvicinu* $C_{10}H_{15}N_3O_8 + H_2O$, v jichž rozkladných produktech mimo jiné jsou ammoniak a alloxanthin. *Amygdalin* má dusík ve skupině nituilové, která opět jen nepřímo se složkou uhlohydratovou souvisí. Je totiž konstituce amygdalinu $C_{20}H_{27}NO_{11}$ tato

$$C_{12}H_{21}O_{10} \cdot O \cdot CH \begin{matrix} C_6H_5 \\ CN \end{matrix}$$

Velmi blízké jsou jemu *laurocerasin* a snad i *linamarin*. Jiná skupina glykosidů zakládá se na kyselině iminoxythiouhličité

$$C \begin{matrix} OH \\ SH \\ NH \end{matrix}$$

a má uhlohydratovou skupinu vázanou na síru. Takové glykosidy jsou:

sinigrin
$C_{10}H_{16}NS_2KO_9 + H_2O$

$$\begin{matrix} O - SO_2OK \\ | \\ C - S - C_6H_{11}O_5 \\ \| \\ N - C_3H_5 \end{matrix}$$

sinalbin
$C_{30}H_{42}N_2S_2O_{15}$

$$\begin{matrix} O - SO_2O \cdot C_{16}H_{24}NO_5 \\ | \\ C - S - C_6H_{11}O_5 \\ \| \\ N - CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot OH \end{matrix}$$

a *glykotropaeolin*
$C_{14}H_{18}NS_2KO_9$

$$\begin{matrix} O - SO_2 \cdot OK \\ | \\ C - S - C_6H_{11}O_5 \\ \| \\ N - CH_2C_6H_5 \end{matrix}$$

*) *J. J. L. van Rijn*, Die Glycoside.

Jak vázán je zbytek glukosy v *indikanu* $C_{52}H_{62}N_2O_{34}$, není blíže známo.

III. *Závěry.*

Uvedená fakta vedou k rozmanitým úvahám. Látky, o nichž pojednáno, jsou poměrně nečetné a přes to representují několik skupin, i jest pravděpodobno, že novým zkoumáním zvláště u rostlin v hojnějším počtu budou objeveny. Glykoproteidy jsou velice časty v průvodu vlastních bílkovin, a z udání zde uvedených a zkušeností získaných při studiu albumos a peptonů hranice mezi oběma třídami není příliš přirozená. Od výzkumů *Hofmeisterových* a *Pickových**) uznávají se v molekule bílkovin tři různé skupiny: *hemiskupina*, snadno rozštěpitelná, s hojnými monoaminokyselinami tyrosinem, kys. skatolaminooctovou, s málem leucinu aglykokollu; *antiskupina*, resistentní proti rozkladu, s hojnými diaminokyselinami, leucinem a glykokollem, bez tyrosinu a derivatů indolových; o třetí skupině jest známo toliko, že obsahuje komplex uhlohydratovitý, má proti celé molekule bílkovin mnoho O, méně však C a zvláště N. Tyto skupiny jsou v různých bílkovinách zastoupeny nestejnoměrně; kasein je na př. skoro čistá hemilátka, klíh převahou antilátka. Kde z bílkovin byl uhlohydrat odštěpen, pocházel zajisté z onoho třetího komplexu, který jako nejméně charakteristický pro bílkoviny a zhusta scházející bylo by možno nazvati *epi-skupinou*; naopak mnohé glykoproteidy bude možno budoucně definovati jako bílkovinu, v níž tento komplex značně jest zastoupen.

Dusíkaté derivaty uhlohydratů v tělech rostlinných a živočišných jsou z většího dílu látky aplastické, jež slouží organismu dílem jako material oporný, dílem i k účelům jiným, zhusta oekologickým: muciny ve slinách činí povrch těla, ať již vně, ať ve vnitřních drahách kluzkým a lepkavým, a podporují tak pohyb buď těla zvířecího, neb pevných látek v něm. Zvláštní pozornosti zasluhují glykoproteidy ve vejcích, dílem i fosfor obsahující: není zcela pravdě nepodobno, že jsou tak uloženy uhlohydraty potřebné pro vývoj embrya zvířecího, zvláště když v semenech rostlinných přečasto veliké zásoby pravých uhlohydratů bývají; to by zároveň poukazovalo k potřebě uhlohydratů pro všecka stadia organismu zvířecího. Studium dusíkatých derivátů uhlohydratových, jež při trávení a zažívání potravy zejména v játrech a krvi se tvoří, přispěje snad poněkud k rozřešení sporu, který o souvislost a význam proteinových látek a uhlohydratů ve výživě živočišné tak prudce se vede zvláště mezi *Voitem* a *Pflügerem*.

*) *E. P. Pick*, Zeitschrift für physiologische Chemie XXVIII. 219. Podáno dle *Cohnheima*, Chemie der Eiweisskörper.

Pokud se složení skupiny hyalinů týče, lze vším právem míti za to, že glykosamin v jejich molekule (a snad i v ostatních případech) jest již praeformován, a že tím jest dána i souvislost mezi kostrovým materialem nižších zvířat a obratlovců. Také stálé vyskytování se kyseliny octové dává vznik domněnce, že v hyalinech existuje již funkční skupina acetylová. Nápadný jest parallelismus fysiologický formativních polysacharidů a hyalinů: zdá se, jako by ony vlastní byly rostlinám, fotosynthetické assimilace nerostných látek schopným, tyto pak je zastupovaly u živočichů a rostlin nezelených, které zcela neb aspoň z části na hotovou potravu organickou jsou odkázány. Konečně výskyt cellulosy u hub vděčno jest uvažovati se stanoviska systematiky rostlinné. Houby se dělí v oddělení Phycomycetes, jež řasám do jisté míry jest paralellní, a Eumycetes, vyšší houby, jež jaksi kmen rostlinstva samostatně se vytvořivší representují. U těchto nalezen pouze chitin; ze tří oddělení Phycomycet chitin mají Zygomycetes a Chytridineae, cellulosu Oomycetes, které též rozplozováním řasám nejvíce se podobají.

STATI
VĚDU POPULARISUJÍCÍ.

Naše země.

Výsledky novějších geologických bádání.

(Psáno r. 1898, otištěno v »Rozhledech« téhož roku.)

I.

Vzhůru vzhlížel člověk k obloze, vábíjeje v její nedozírno tajemné bytosti, nevídané kraje; ale vždy hledal jen jas za modrou klenbou nebeskou, za pláštěm vyšitým nesčetnými perlami hvězd. Ale jiná záhadná říše se rozkládala pod jeho nohama, a o ní měl představy ještě neurčitější, leč tím děsivější. Ale má-li moderní věda, která s dalekohledem a spektroskopem v rukou trhá znenáhla roušky, halící nám vzdálené světy, říci, co se kryje pod půdou, na které svůj život trávíme, co existuje vskutku na místech antického Tartaru a křesťanského Inferna — nemá odpovědi neklamné. Tu utíká se geologie stále ku kombinacím, hypothesám, a dosud daleky jsou od sebe různé názory, sotva něco jistého podávajíce.

Zemězpyt vychází z fakt, pozorovaných na samém povrchu země, neb z výzkumů uvnitř vrstev kůry zemské. Jakkoli obrovské práce tu vykonány v poměru k silám lidským, a proniknuto do hloubky as dvou tisíc metrů, znamená to velmi málo proti vzdálenosti středu zemského, téměř 3200krát větší. Aby prozkoumáno bylo, z čeho se skládá vnitro zemské, sáhnuto nejdříve k methodám mathematickým. Dle zákonů gravitačních přitahuje každé těleso jinou hmotu poměrně ku své velikosti; proto na úpatí hor odchyluje se olovnice od směru svislého, kloníc se poněkud k vrchu. Velikost vrchu lze vypočísti, velikost země jest též známa, a skládá-li se hora z hornin zjištěné hutnosti, lze z poměrů přítažlivosti vypočísti hmotu země. Z method jiných jsou nejdůležitější ty, při nichž se používá kývadla: v době nejnovější sestrojil velmi jemný přístroj tomu účelu sloužící český učenec Láska, profesor ve Lvově. Z výsledků přečetných měření resultují tato určení: hmota země jest as 6 bilionů *kg* a průměrná její hutnost přibližně 5·6 větší než hutnost vody. Vypočítá-li se hutnost té části kůry zemské, jejíž složení jest známo, a uváží-li se při tom, že velikou část zeměkoule kryje vodstvo, shledáme, že tato tenká slupka zemská má

hustotu as 2krát větší vody (nejtěžší z důležitějších hornin, j. čedič, vykazují číslo ne větší než 3·4). Dle toho ve větších hloubkách jsou soustředěny hmoty větší hustoty; jedni z učenců kladou tam ryzí kovy, zejména železo, jehož rudy tak hojny jsou ve vrstvách povrchních; tím by se vysvětliti dal i magnetism zemský. Jiné jest mínění, k němuž příkladem se přiznává Mendělejev, že vrstvy ty obsahují hojně metallických karbidů, sloučenin uhlíka s kovy. Konečně však lze připustiti, že mohou v oněch hloubkách uloženy býti hmoty, jež za obyčejných poměrů velikou hutností nevynikají: byl' by náš vzduch ve hloubce 56 *km* hustotou rovný vodě, ve hloubce 83 *km* hustší platiny. Mylno by bylo uvažovati, že snad tíží se hmota soustředila ku středu, jako místu největší přitažlivosti, a že tam každá hmota nabývá největší tíže; ve středu zemském, vlastně těžišti, které však u země dle všeho je centrální, jest síla přitažlivá rovna nulle, neboť síly ji skládající, přitažlivost jednotlivých částic zemských se vzájemně ruší. Kdyby byla země všude stejně hutná, bylo by maximum přitažlivosti právě na povrchu, jak nás jednoduché použití gravitačního zákona Newtonova poučí; vskutku jest přitažlivost největší ve hloubce asi $^2/_{11}$ zemského poloměru, což vysvětlíme právě tím, že ku středu zemskému seskupeny jsou nejtěžší hmoty. Dle velmi důmyslných výpočtů Helmertových a Stapffových vychází pro hutnost hmoty ve středu zemském číslo as 11·5 (větší než stříbro).

Jiná veledůležitá pozorování konána o teplotě zemské. Mimo všechnu pochybnost jest, že povrch zemský nabývá téměř vší své teploty od slunce a tedy jeví změny během dne i roku. Leč již v neveliké hloubce, u nás as 25 *m*, na rovníku ještě menší, u polu větší, přestává kolísání, a vládne skoro průměrná teplota povrchu po celý rok. V krajinách arktických, kde průměrná roční teplota nedosahuje bodu tání, rozkládá se proto blízko pod prstí mohutná (až přes 120 *m*) vrstva zmrzlé půdy. Okršlek její zabírá jen nepatrné části Evropy; za to v Americe i Asii zaujímá ohromné plochy a jest z hlavních příčin, pro něž stromy ani keře tam se neudrží. Postupujeme-li do hloubek větších, znenáhla teplota stoupá, a to pro určitou hloubku skoro pravidelně; ale »geothermický stupeň hloubky« je v různých horninách velmi rozdílný: kdežto v pruských solných vrtaných jamách, z nichž u Parušovic (Pruské Slezsko) největší již zmíněné hloubky dosaženo, stoupá teplota o 1° C na 46 *m*, v dolech Comstock-Lode (v Nevade, Severoamerická Unie) v hlubině 900 *m* panuje již nesnesitelná člověku teplota 70° C.

Vysvětlována byla vnitřní teplota zemská chemicky, že vzniká prý při tvoření hydratů, uhličitanů, kysličníků, leč to se děje nejúsilovněji blíže povrchu; ani tlak vrstev by k vysvětlení nestačil, i zbývá pouze jako pravdě nejpodobnější theorie o žhoucím

vnitru země. Zvláště překvapující jest potvrzení názoru o stoupající teplotě do hloubi nálezem Petersenovým, dle něhož pod dnem mořským, jehož voda má teplotu 0·1 C, bahno v hloubi 1 *m* dosahuje již 7°. Dle Thomsona*) a Taita přibývá teploty stejnoměrně asi do hloubky 30 *km*, pak znenáhla méně; pokusně dotvrdil tyto výpočty Bischoff měřením teploty roztavených a pak chladnoucích koulí čedičových. Leč ze všeho vysvítá, že ve vnitru země panuje tak ohromný žár, jemuž podobného nedovedeme si ani představiti, ve kterém všechna známá tělesa obstojí jen ve skupenství plynném. Ovšem přibývá do hloubky i tlaku, a poněvač ohromným tlakem možno téměř všechny plyny skapalniti i stužiti, zdá se, že se jím vyvažuje účinek temperatury na hmotné skupenství, že jest tedy vnitro země tuhé. Ač tato domněnka pronesena, pozbývá ceny, máme-li v paměti, co dle Andrewsova objevu všeobecně o plynech platí: při určité, t. zv. kritické teplotě nelze jich žádným tlakem přeměniti v jiné skupenství.

Na pásmu výzkumů a theorií, jichž hlavní myšlenky stručně podány, založil Ritter Güntherem nejnověji prohloubenou jednotnou hypothesu, jíž míní vysvětliti uspokojivě všechny zjevy geofysické. Vnitro zemské skytá všechny skupenské stavy známé, z nichž jeden přechází nenáhle ve druhý. Celkový obraz Güntherem podávaný jeví se asi takto: 1. Vrstva povrchová nám dokonale známá, pokrytá částečně vodstvem a obklopená obalem vzduchovým, skládá se z hornin, jichž tuhost a křehkost jest větší snad skla, ne však taková, by nenáhlým, neustálým působením sil nedala se pošinouti. 2. Této křehkosti a tuhosti stále ubývá, takže následující vrstva jest sice pevná, ale skrytě plastická a pružná. (Ve stav takový dá se uvésti mocným tlakem velká řada nerostů, mezi kovy na př. i železo.) Tloušťka pevné této kůry se čítá as na 70 *km*. 3. Na to následuje vrstva jakéhosi minerálního těsta — magmatu — čím dále tím řidšího, až konečně přejde v pás 4. tekutý. Hladina tohoto takřka ohnivého moře obrácena jest ku vnitru zemskému, kde ji pokrývá 5. vrstva žhavých par, které však, jestliže tlak okolí stoupne, mohou se změniti v tekutinu. Leč se stoupající teplotou stává se to (postupně u různých z nich) nemožno, i následuje pás 6. plynů v nadkritickém nestužitelném stavu. Všecky tyto oddíly obsahovaly hmoty od sebe rozeznatelné, jichž atomy aspoň v molekuly byly seskupeny; jinak jest tomu 7. v rozsáhlé kouli kolem středu zemského, kde nesmírná výše temperatury (dle Rittra 100.000°) nedopouští žádného slučování, kde v jednoatomovém plynu nelze o chemické různosti mluviti.

Hypothesou tou vyrovnán spor o viskositu a regiditu země, z nichž prvá představuje zemi jako kouli tekutou, jen nepatrnou

*) William Thomson, nyní Lord Kelvin, jest z prvních autorit v theoretické fysice, zvláště zjevů tepelných, jsa hlavním budovatelem mechanické theorie tepla.

skořápkou pevné kůry obklopenou, druhá jako těleso od středu až na povrch veskrz ztuhlé, a námitky proti oběma krajním předpokladům zbaveny své váhy. Tak upraven i soulad s Kant-Laplace-ovou theorií o vzniku sluneční soustavy: koule žhavých plynů odloučená od původního slunce se ochlazovala ponenáhlu od vnějška do vnitř, při tom neustále se smršťujíc, a stadia jejího vývoje vidíme v obrazech na obloze:*) stav zcela plynný jako mlhoviny, stav částečného zhuštění a největší zářivosti jako jasné, bílé hvězdy, jež po bilionech let záření chladnou a nabývají žlutého světla i povahy našeho slunce, pak uhasínajíce ještě červeným svitem žhou, až se pokryjí slabou kůrou. Tu prorazí z počátku často vnitřní hmota ohnivá, a hvězda na krátký čas ještě zahoří ku překvapení astronomů, až pak jen jako temná, neviditelná poutnice se bere nekonečnem. Takovou je naše země. A její druh a syn měsíc ukazuje své matce záhy sestárlou svou tvář, by věděla, jak bude jednou vyhlížeti, až i její srdce vychladne, a s obličeje vráskami rozrytého zmizí vláha oceanů.

II.

Vystoupíme-li za jesenního dne na některý vrch v Českém Středohoří, a rozhlížíme-li se po reliefu okolní i vzdálenější krajiny, záhy uznamenáme různý ráz našich útvarů půdy. Kdežto v nejbližší blízkosti zdá se, jakoby řada kup sena zdvihala se mezi údolím Labe a Oharky, prostírá se směrem ku Praze mírně vysoká planina, nikterak značně zvlněná; na obzoru severozápadním však jeví Krušné Hory tvar znenáhla od úpatí se zdvihajícího hřbetu, jenž místy se pne ku značnější výši. Odkud tato rozmanitost horských forem?

Domněnky, že povrch zemský od počátku měl nynější svou podobu, netřeba ani vyvraceti: již od dob historických změnily se na příklad značně břehy moře Jaderského: zatím co úskalí dalmatská stále v moře se ponořují, vzrůstá nános na protějším pobřeží Italie tak, že některá starověká přístavní místa jsou vzdálena nyní až dvě hodiny od moře.

Pozorování taková konána podél veliké části břehů mořských, ano i uvnitř pevnin zjištěno kolísání ve výšce nad mořem. I není příčiny, proč by takové změny nemohly trvati od dob pradávných. Pohlížíme-li na vývoj země se stanoviska hypothesy zhušťovací (v oddílu I. vyložené), jest možno vyložiti v souhlasu s pozorováním složení vrstev zeměkůry nynější podobu takto: Když utvořila se pevná kůra zemská, neměl povrch její značnějších vyvýšenin ani prohlubenin. Vytvořením této pokrývky nebylo zastaveno ochlazování dílem tekutého, dílem plynného vnitra. Ochlazováním zmen-

*) Typy hvězd vytknuty zde zhruba dle třídění Secchiho.

šuje se objem u největší části známých hmot, tudíž ubylo velikosti země, zkrátil se její poloměr, a zmenšil i její povrch. Jelikož pevná kůra zemská čili lithosfera jest prostřednictvím latentně plastické vrstvy s vnitrem spojena, zasažena byla účinkem tohoto stahování; tloušťka její se patrně nezmenšuje, i nastává značné napjetí, jehož působením se jednotlivé části této kůry z původní polohy vyšinou. Dřívější názory, že proměny lithosfery způsobeny byly silami ze středu země působícími, nesouhlasí s uložením pošinutých vrstev, jež naopak poukazují na působení tlaku celkem rovnoběžného s povrchem (t. ř. tangentialního), a tento se dá vysvětliti nejlépe způsobem shora vyloženým. Pěknou analogii poskytuje nám vysychající ovoce, jehož šťavnatý vnitřek rovněž na objemu ztrácí: slupka, jež dříve jako hladká vrstva je pokrývala, schoulí se zenáhla v hojné vyvýšeniny a vrásky. Že chladnutí vnitra zemského stačí ku vyvození všech vypuklých a dutých tvarů povrchu, ukázal Deville svým výpočtem, dle něhož ochlazení země o 600° (což není změna poměrně ohromná proti teplotě Rittrem předpokládané 100.000 C°) by mohla na rovníku vytýčiti tři pohoří rozsáhlá jako Alpy.

Názory naše o poměrném stáří jednotlivých vrstev vypracovány byly teprve v posledních 60 letech. Na počátku bádání geologického třídily se útvary zemské dle hornin, z nichž jsou složeny: nynější třídění zakládá se na zbytcích živočišstva a rostlinstva, jež se v nich zachovaly; vápenec vyskytuje se ve všech útvarech, podobně i pískovec a břidlice. Názvy útvaru křídového, kamenosolného, kamenouhelného jsou jen dědictvím, jež se jen zvykem a pietou k původcům jmen těch udržuje. Proč se nyní na povahu hornin tak malá váha klade, vysvitne ze způsobu, jímž vrstvy zemské dle naprosto jistých výzkumů povstaly. Některé z hornin, jež na povrchu země se vyskytují, jsou části původního tuhého obalu země, jenž z tekuté nebo těstovité podoby se vytvořil; a dle způsobu škraloupů, jež na chladnoucích kapalinách vznikají, skládají se z desek, v nichž celkem rovnoběžně jednotlivé součásti jsou uloženy. Za takovou pokládá se rula, onen narůžovělý nebo šedý kámen, jenž hlavní kostru pahorkatiny jihočeské tvoří, ve vysočině Cesko-moravské na velikých plochách na světlo vystupuje, a tam, kde v osamělých skupinách do výše trčí, na rovnoběžné plotny snadno se rozpadá. Složení její z průhledných téměř zrnek křemene, matného živce a světlých nebo tmavých, vždy lesklých lupénků slídy jest bedlivému pohledu snadno patrno. Složení toto jest z chemického zřetele nad míru důležito: jest to křemen čili kysličník křemičitý a sloučeniny jeho čili křemičitany kysličníka draselnatého, sodnatého, vápenatého, hořečnatého, hlinitého, železnatého a jiných méně důležitých.

Zkoumáme-li všechny horniny ostatní, shledáme, že se v nich opakují tytéž látky, jen kyselina křemečitá bývá nahrazena ky-

selinou uhličitou, vodou, chlorem, kyslíkem, látkami, jež jednak v ovzduší, jednak v tekutém obalu země jsou přehojny.

Nad zmíněnou prvotní korou vznášela se hustá atmosféra, plná vodních par, kysličníku uhličitého, ammoniaku, chloru a nejspíše rozmanitých jiných plynů, jež nyní jen v malých sledech v ní existují. Záhy se srazily vodní páry, a utvořily po celé zemi hladinu ohromného moře. Tento ocean se lišil asi značně od moře, jak si je nyní představujeme: voda jeho pod ohromným tlakem ovzduší, zahřívána ještě hojným teplem z vnitra země, měla teplotu vysoko nad normálním bodem varu, a zmítána byla neustálým neklidem, jejž působily stále ve vnitru se vyvinující páry a skoro nepřetržité bouře, které v atmosféře parami nasycené zuřily. I můžeme si snadno představiti, jak vlivy tohoto bouřného oceánu mocně dno jeho vyhlodávaly; nad to předpokládají mnozí badatelé (Gümbel, Credner), že chemické složení vody mořské tehdy bylo zcela jiné, ana pod vysokým tlakem nasycena byla z ovzduší zejména kyselinou uhličitou a chlorem, čímž chemické účinky její na pevné dno se ještě zvýšily. Látky, jež takto byly pevné zemi urvány, dílem v podobě úlomků, zrn pískových za silného vlnobití zurážených, klesaly záhy na dno, dílem jen mechanicky jako jemný kal se ve vodě praoceánu vznášely, za klidu znenáhla dolů klesajíce, částečně v ní byly rozpuštěny, a vzájemným působením sloučeniny se srážející poskytovaly. Tak vznikla na dně mořském první usazenina, jež součástmi valně se nelišila od původní kůry. Když se později vrstva ta z moře zdvihla, nebo novými sedimenty pokryla, změnami miliony let trvajícími přetvořila se v pevný kámen. Příkladem takových hornin jsou zejména prahorní břidlice či fyllity. Že ve vrstvách usazených horniny zcela různého složení se vyskytují, ačkoli pocházejí vesměs ať přímo, ať prostředně z roztříštěné původní kůry zemské, není nikterak absurdní. Křemenné žíly vznikly osamocením kyseliny křemičité z jejích sloučenin, křemičitanů. Na místo nich nastoupila často kyselina uhličitá, v ovzduší vždy hojná; mohutná ložiska uhličitanů, jimiž jsou zejména vápno, pak některé rudy železa, cínu a j. kovů, vysvětlují petrografové jako vzniklá přeměnou křemičitanů. Jinde týž úkol měla kyselina sírová, jež povstala spálením síry a okysličením vzniklého kysličníku siřičitého. — Mezi sírany, které větší ložiska tvoří, náleží sádrovec, síran vápenatý, vodnatý, a týž bezvodý, slující anhydrit; oba jsou stálými průvodci ložisek kamenné soli, a patrně usazeniny chemické z vody mořské. Konečně část křemičitanů po vyloučení křemene zůstala beze změny, neb přijala nejvýše vodu: příkladem prvních jsou nejlepší rudy železné, magnetovec a haematit (krevel), od něhož limonit (hnědel) jen obsahem vody se liší. Co se však stalo s křemičitany sodnatými a draselnatými, any kysličníky, uhličitany i jiné soli těchto kovů hornin tvořiti nemohou, jsouce ve vodě rozpustny? Tu nastala změna

hlavně působením chloru, jenž se sodnatými sloučeninami dává látku velice známou, sůl kuchyňskou. Ta byla a jest dosud důležitou součástí mořské vody, z níž se, když část moře od ostatní oblasti vodní byla oddělena a znenáhla vyschla, usadily vrstvy soli kamenné, provázené četnými látkami vedle ní v mořské vodě obsaženými, silvinem (chloridem sodnatým), solí hořkou (síranem hořečnatým), Glauberovou (síranem sodnatým), zmíněným již sádrovcem a anhydritem, což nejlépe lze pozorovati na známém solném souvrství Stassfurthském (v severu pohoří Harzského). Mimo horniny vzniklé mechanickou a chemickou cestou jsou takové, jež jsou výsledkem života organického, a nazývají se zoogenní a fytogenní. Hladina i hlubiny mořské jsou oživeny ohromným množstvím podivuhodného zvířectva. Z něho vynikají velikostí živočichové, kteří buď mají tělo pokryté pevným vápnitým krunýřem, jako mořští ježci, mořské hvězdy, rozmanití raci a krabi. Jiní opět vypocují jako náš hlemýžď ze slizkého, měkkého těla vápnitou skořápku, jež jest jim pak úkrytem před nepřáteli: sem náležejí přečetní plži, lasturnatci (příbuzní škeble a ústřice) nyní nehojní, kdysi však přečetní skořepatí hlavonožci, pak veliké množství korálotvorných polypů. Největší však hojností vynikají z živočichů vápenitou skořepinou opatřených tvorové drobnohlední, kořenonožci čili foraminifery. Zvířata ta přijímají vápno ve vodě mořské v nepatrném množství rozpuštěné ku stavbě svých příbytků a koster; když zvíře zhyne, klesá schránka jeho ke dnu a minerální látka její stává se stavbou zeměkůry. Vrstvy tím povstalé bývají mnoho metrů mohutné a skládají se ze samých často ještě zachovalých skořepin a koster zvířecích; to můžeme pozorovati dobře na jedné plotně vápence z okolí Prahy.

Tak jako foraminifery vápenné, vytvořují křemité řasy Diatomaceae (rozsivky), rovněž mikroskopické, ze svých skořepin značné žíly i vrstvy křemenné; jsou-li ještě sypké podoby, poskytují »infusoriovou hlinku« z okolí Františkových Lázní i odjinud známou. Konečně těla vyšších stromovitých rostlin, uložená pod novými usazeninami, pozbyla ze svého složení chemického znenáhla skoro všeho kyslíku a vodíku a stala se základem ložisk uhlí kamenného a hnědého.

Dle podané genese útvarů jest dosti zřejmo, že táž hornina v dobách nejrůznějších se mohla usazovati, neboť stejné podmínky mechanického a chemického rázu se mohly častěji opakovati. Zároveň jest nepochybno, že vrstvy svrchu stručně vylíčené, z vod usazené, měly polohu původně vodorovnou. Vrstvy, jež vskutku pozorujeme, jsou skoro vždy z polohy té vyšinuty, a sice vrstvy nejstarší na témž místě vždy nejvíce. Uvedli jsme již jako příčinu toho zjevu stahování země, jež působí pak ve vrstvách pevných tlak s povrchem rovnoběžný. Pro vysvětlení vzájemné polohy

vrstevní nutno přijmouti, že děj smršťovací trvá od pravěku zemského nepřetržitě, občas však místně značněji vystupuje. Jsou-li na některém místě nahromaděny horniny velice pevné, které mu vzdorují, soustředí se působení tlaku na partie podél nich ležící: tak směr pohoří Alpského byl dán massivními starými horninami střední Francie, menšími pevnými skupinami jižního Německa a mohutným massivem jihočeským, jak pozorováním hlavních pásem, místních ohybů a zúžení snadno shledáme. Všeobecný účinek smršťování jest vytvoření povrchu mohutně vlnitého; leč tam, kde soudržnost hornin nemohla vzdorovati tlaku, přelomily se na mnohých místech a podél trhliny posunuly, zpravidla ovšem do výše. Ale struktura ta se jeví i v menších rozměrech, i můžeme spatřiti v odhalených vrstvách na př. tmavého vápence mezi Hlubočepy a Chuchlí přečetné klikaté, místy i ostře se sbíhající ohyby i pošinutí.

Následkem t. ř. dislokace vzniknou z vrstev původně vodorovných vyvýšeniny a prohlubiny, a dle toho můžeme horstva takto třídíti: Jestliže převládalo zvlnění, úzké záhyby, vznikla pásmitá pohoří, takové podoby, jako Šumava, Rudohoří, Sudety, Alpy. K nim náležejí nejvyšší horstva země, a jich hlavní pás probíhá Starým světem od východu k západu, Novým světem od severu k jihu. Podoba těchto horstev v jich nynější výši počíná dobou poměrně nedávnou. Horstva téhož způsobu, jež v dobách dávnějších se utvořila, podlehla na to mnohým změnám, vyhlodání vzduchem, vodou, novým pošinováním podél trhlin či vržením a následkem těchto porušení mají ráz středohoří: takovými jsou více skupinová horstva Harz a Smrčiny. Jinde opět neutvořily se téměř záhyby, nýbrž veliká hruda neb deska zemské kůry se posunula do výše podél trhlin: příklad takovéto vysočiny slabě vlnité, za to však hlubokými údolími řek rozryté, podává vysočina Česko-moravská; ještě však bližší obraz vyvýšené desce poskytují vnitro Arabie, severní Číny a planiny v západních státech Unie.

III.

Takovými neustálými převraty brzo ta, brzo ona část země vynořovala se nad hladinu Oceánu, až nabylo rozdělení souše a moře nynější podoby. Bylo dříve mezi geografy mínění, že pohoří lze považovati za jakousi kostru pevnin, ostatní části za výplň. Pečlivým měřením hloubek mořských se však shledalo, že lemují nejčastěji břehy, nad kterými vyčnívají mocná pohoří; kdyby byly oceany vody sproštěny, objevily by se kontinenty jako mocné kolosy do výše trčící, pohoří jen jako jich vyvýšené okraje. I má moderní geologie za to, že břehy kontinentů jsou provázeny velikými trhlinami, podle nichž jednak povrch pevnin, jednak dno oceanů protivnými směry daleko se posunuly.

Ale trhliny toho rozsahu přesahují již tloušťku zevní, pevné vrstvy zemské, i jsou ve spojení ne-li s vrstvou žhavého magmatu, tedy aspoň s jednotlivými dutinami v latentně plastické lithosfeře, jež jsou jím vyplněny. Trhlinami těmi může ono magma vystoupiti na povrch, i nastávají výjevy sopečné. Řídčeji se vyskytují trhliny tak hluboké i ve vnitru kontinentů. To jest jednoduchý výklad podivného zjevu, že sopky stojí v řadách blíže břehů mořských, zvláště obloukovitě lemujíce Tichý ocean. Podél trhlin takových děje se občas opětné posunování země, vznikají rozpukliny nové; v tom má své příčiny veliké množství úkazů seismických, z nichž nejmohutnější jest zemětřesení. Ovšem může zemětřesení nastati i prolomením velikých dutin podzemních, leč většina jich zcela zřejmě má za osu některé známé vržení vrstev. Tím, že se staré průchody učiní volnými, po případě nové otevrou, uvolní se tlak, jenž udržuje žhoucí magma, bublinami plynů proniknuté, v hlubinách mimo to vniká k němu často voda mořská neb i ve vnitro hornin prosakující.

Jako když kápneme na žhoucí desku kovovou kapku vody, mění se z počátku jen povrchová její vrstva v páru, na níž se ostatní voda dlouho vznáší, jakmile však deska poněkud ochladne a napjetí vzniklé již páry se zmenší, pojednou celá krůpěj se vypaří, děje se totéž ve vnitru sopek: po nějaké době klidného vnikání vody nastane prudká erupce. Mimo pravé sopky »oheň chrlící hory«, jsou výjevy sopečné činnosti země i mnohá zřídla horkých vod, výrony plynů, jako kyseliny uhličité a siřičité (solfatary). I takové úkazy provázejí zpravidla nějakou trhlinu zemskou.

Nynější činnost sopečná jest však jen usínajícím ohlasem dob minulých, kdy tenčí kůra možnými činila explose mnohem ohromnější. Kdežto sopky nynější vznikly z vrstev občas vyhazovaných jícnem, a na sobě spočívajících, vylila se zpravidla za dob geologicky vzdálenějších tak ohromná massa magmatu z hlubin zemských, že v jednom rázu utvořila vrch. Kopce takové mají obyčejně podobu okrouhlých kup, a netvoří pásma, nýbrž stojí buď osaměle, neb v řadách podél starých lomů lithosfery. Na látce nejstarších z nich nelze téměř pozorovati původu sopečného: jest to žula a příbuzné jí horniny, které prorazily prastarý obal rulový, ale z malých hloubek přicházejíce a podlehše pak překrystalisování, neliší se od ní než slohem, jenž není vrstevnatě spořádán. Ty tvoří zároveň nejmohutnější skupiny ze všech hornin vyvřelých, i byly považovány dlouho za přeměněné sedimenty. Pozdější vrchy vyvřelé ukazují svůj původ jasně: ve složení jich tvoří značný podíl hmota sklovitá, jež jen za žáru z roztopené massy za menšího tlaku vzniká. Horniny toho druhu jsou porfyr (červený), melafyr, znělec či trachyt, čedič (obyčejně tmavé). Z posledních dvou sestávají vrchy našeho Středohoří i několik osamělých kopců, jako

Řip; kdežto znělec se rozpadá na ploché desky, jeví čedič sloh pěti neb šestibokých sloupců.

Tím vystiženy zhruba všechny faktory, které zeměkůře celkových nynějších obrysů dodaly. Na tento již rozmanitý relief působí neustále bořic i stavic ovzduší, vodstvo tekoucí i stojaté, sníh i led, konečně rostlinstvo a živočišstvo, a tak vzniká nekonečná pestrost v krajinné tvářnosti jeho. Tato se neustále měnící podoba jest určujícím momentem ve vývoji živého tvorstva, a tak řetěz příčinnosti poutá i člověka k osudům tělesa nebeského, jež jest jeho sídlem.

Jako historikové, kteří se ocitli před hieroglyfickými nápisy egyptskými, z počátku je pokládali za hádanku nerozřešitelnou, až deska Rosettská poskytla jim přechod k písmům známým a klíč ku konečnému rozřešení, tak geologové, odkryvše ve vrstvách zemských vápenité skořepiny, podobné ulitám a lasturám nynějšího zvířectva, nevěděli, jak zjev ten si vyložiti.

To, co odkrylo systematické probádání zbytků tvorsta bývalého, palaeontologie, jest ovšem ještě daleko velikolepější, než historie onoho starověkého národa, avšak též mnohokráte komplikovanější; listiny, z nichž zprávy o tom čerpáme, totiž propátrané vrstvy, jsou nadmíru neúplné: předně jen malá poměrně jich část je zkoumána, po druhé ty, jež se zachovaly, tvoří jen část všech původních usazenin, neboť ostatek byl zrušen rušivou činností atmosfery i vodstva. Konečně jsou to jen některé oddíly živoucího tvorstva, jehož zbytky přetrvaly předlouhé periody země: převeliká část zvláště nižšího živočišstva sestává z hmot výhradně měkkých; jiné mají tělesné opory z látek rohovitých neb chrupavčitých; jen ti, kteří vytvořují vnější schránku aneb vnitřní kostru vápenitou nebo křemitou, zanechají zbytky jich pro pátravé oko zkoumatele. A tu opět jest případ přečastý, že hornina je obsahující podlehne velikým změnám, nejčastěji překrystalisování, a pak fossilia (doslovně vykopané předměty, značí zbytky předvěkých živočichů a rostlin) v nich obsažená buď částečně, neb úplně nezřetelnými se stanou. Vše to platí i o rostlinstvu: tak snadno si vysvětlíme, proč z ohromné skupiny rostlinstva bunečného nezachovalo se mimo křemité pancíře Diatomaceí téměř ničeho. Nad jiné důležito jest pamatovati, že fossilní fauna i flora jest ohromnou převahou mořská; z rostlinstva i zvířectva suchozemského se zachovaly jen ty nepatrné částky, jež při povodních byly uchváceny neb do vody náhodou klesly; ještě méně zůstalo nám ze zvířat, jež pomocí křídel neb létadel ve vzduchu se vznášela. Toliko mohutné lesy, jež v některých periodách břehy veletoků a jezer vroubily, hluboká bahna i rašeliny stíníce, zanechaly v ložích uhelných nejen kmeny svých stromů, nýbrž i něco drobnějšího rostlinstva, jež pod nimi se dařilo. Jen o nejmladších útvarech můžeme si utvořiti obraz dosti úplný.

Přes tu všechnu neúplnost jsou již některé zjevy všeobecné důležitosti naprosto jisty. Pokud jest zachován nepřetržitý sled jednoho souvrství, mění se zvířena i květena jeho postupně: již máme stanovenu řadu útvarů od vrstev azoických (beze zbytků ústrojenců) až po usazeniny, které před zraky našimi se ukládají. Sled takový však dosud nikde nalezen nebyl; a protože jsou to vrstvy hlavně mořské, poukazují k tomu, že totéž místo povrchu zemského několikráte bylo dnem moře i souší. Zároveň toto nenáhlé se měnění zbytků ústrojného tvorstva jest jedním z nejcennějších důkazů pro pravdivost evoluční theorie: tvorstvo nynější je přímým potomstvem méně dokonalých tvorů minulých period geologických.

Proto v živočišstvu i rostlinstvu vymřelém vystupují nejdříve typy jednodušší, méně rozmanité, a stále podobou se blíží druhům nynějším. Pro princip divergence, jenž dí, že z týchž předků povstati může různé potomstvo, mluví vyskytování se organismů celé skupiny spojujících: takovými jsou ryboještěři, ptákoještěři, ssavci vejcorodí a vačnatí, drobní předkové kopytníků.

Celkem rozeznávají se tři veliké periody tvorstva; při tom není ovšem zcela analogický historický postup typů rostlinných s rozvojem zvířectva; přece však lišíme zpravidla dle zvířeny skupinu palaeozoickou, mesozoickou a neozoickou. Tyto veliké periody rozdělují se zase na útvary, z nichž každý se vyznačuje zvířenou a květenou zvláštní. Přehled usazených vrstev od nejmladších počínaje jest tento:

I. Neozoická skupina:

1. Čtvrtohory = Quarterní útvar { Alluvium (Mladší naplaveniny) / Diluvium (Starší naplaveniny)
2. Třetihory = Tertierní útvar { Pliocen. / Miocen. / Oligocen. / Eocen.

II. Mesozoická skupina čili Druhohory:

3. Křídový útvar.
4. Jurský útvar.
5. Trias (bývalý útvar kamenosolný).

III. Palaeozoická skupina čili Prvohory:

6. Permský útvar.
7. Kamenouhelný útvar čili Karbon.
8. Devonský útvar.
9. Silurský útvar.
10. Kambrický útvar.

K nim se pojí:

IV. Azoická č. archaická skupina (bez ústrojných zbytků):

11. Prahory.

Všechny tyto útvary proráženy bývají:

12. skupinou eruptivních (vyvřelých) hornin rozmanitého stáří.

V zemi české zastoupena jest značná část jmenovaných útvarů ve vrstvách mohutně vyvinutých; půda její byla prozkoumána již velmi bedlivě od přečetných pracovníků domácích i cizích. U nás vzniklo velikolepé, fundamentální dílo o fauně doby palaeozoické, Barrandovo »Système silurien du centre de la Bohême«. Barrande však shrnul ve svůj system silurský, jejž rozdělil na 8 oddílů (étage A—H) vrstvy, jež nyní počítáme ku čtyřem útvarům: prahorám (A), útvaru kambrickému (B, C a část D), silurskému (D, E) a devonskému (F, G, H). Skupina ta tvoří velikou pánev, jejíž osou jest pohoří Brdské; sama Praha na vrstvách těch hlavně spočívá.

Ze zvířeny útvaru kambrického (fauna primordialní dle Barranda) soudíme najisto, že není to počátek života organického: máme v ní množství druhů vysoce organisovaných, dokonce i formy redukcí z dokonalejších vzniklé (na př. slepé); vskutku nejnovější pátrání ve vrstvách předkambrických v Bretagni odkrylo v nich křemité zbytky mikroskopických organismů. Pro všechny tři nejstarší palaeozoické útvary význačnými zkamenělinami jsou trilobiti, řád koryšů již zcela vyhynulý, jenž má málo příbuznosti s našimi raky, více však s lupenožkami neb ostrorepy tropických moří. Objevují se v ohromném množství a veliké rozmanitosti forem, od druhů až půl metru zdélí, po trpaslíky, sotva 2 centimetry dlouhé. Pro vlastní silur charakterističtí jsou Graptoliti, jichž stopy se podobají nejčastěji pilkovitým nebo hřebenatým ornamentům jako tužkou kresleným. Byli to tvorové, již tvořili přechod mezi polypy usedlými (korálotvornými) a volně v koloniích plovoucími. V dobách pokambrických oživeno bylo moře množstvím hlavonožců s ulitami t. zv. rovnými (Orthoceras), tu zahnutými (Cyrtoceras) neb i stočenými (Lituites, Gyroceras). I plžů, lasturovců, jim podobných ramenonožců, mořských lilijic (Crinoidea) a jim příbuzných jablovců (Cystoidea) hvězdic i ježovek byla hojnost. Ve svrchních pásmech jest množství druhů korálových. Že moře tehdejší oplývalo jako nyní massami živočišstva drobnohledného, netřeba ani zvláště vytýkati. I obratlovci se již v siluru, více pak v devonu vyskytují; jsou to ryby podivných tvarů, příbuzné nynějším skelnošupinatým (ganoidním) jeseterům a žralokům. Flora z dob těch se téměř nezachovala. — Z obrazu zvířectva dob tak dávných, jemuž úmyslně větší pozornost jsme věnovali, viděti jest, že tvorstvo tehdejší nebylo chudší, než v periodách pozdějších; jen jiné typy než nyní se vyvinuly k neobyčejné dokonalosti.

Podobný zjev poskytuje rostlinstvo útvarů následujících: cevnaté rostliny tajnosnubné, nyní jen menší a poměrně nečetnou vegetaci tvořící, zastoupeny jsou v nich vysokými kmeny Calamitů

(příbuzných přesličkám), dvojklanně se větvících Lepidodender a Sigillarií, stromů to plavuňovitých, a přerozmanitými, ozdobnými vějíři bylinných i stromovitých kapradin. Vyskytovaly se již i přechodní tvary k nahosemenným rostlinám, Cordaity. Flora ta uložena jest v usazeninách sladkovodních, jež v Čechách dílem pískovce, dílem i důležitá ložiska kamenného uhlí tvoří; mořských usazenin karbonu v Čechách není, jen něco permských vrstev je původu marinního. Ze zvířeny tehdejších pralesů a bažin se zachovalo nemnoho; přece však víme, že žili tehdy první dlouhorepí raci, pavouci, stonožky, ba i křídla hmyzu nalezena. Obratlovci zastoupeni byli tehdy rybami již dokonalejšími; zvláštní čeleď Stegocephalů (krytolebců) čili Labyrinthodontů byla intermediérní mezi plazy a obojživelníky; kdežto praví plazi zastoupeni Palaeohatterií, již příbuzná Hatteria dosud na Novém Zelandě žije.

I vidíme, že již v palaeozoiku vyvinuly se všechny hlavní typy zvířectva; při sledování útvarů následujících všimneme si jen nejcharakterističtějších zjevů a hlavně postupu obratlovců. Útvar triasový Čechám zcela schází; jurský zasahá k nám jen malým proužkem ze sousedního Saska. Jinak však útvar jurský jest výtečně prozkoumán, i člení se ve tři veliké oddíly: Lias (černý Jura), Dogger (hnědý Jura), Malm (bílý Jura). Neobyčejně bohaty jsou vrstvy těchto dvou, jakož i křídového útvaru na ammonity, hlavonožce s neobyčejně ozdobnou ulitou. Obratlovci jeví opět nové typy: jsou to krokodilové, ryboještěři Ichthyosaurus a Plesiosaurus s předlouhým labutím krkem, ptakoještěři Pterodactylus a Rhamphorhynchus, s létadly na způsob netopýřích, želvy, ssavci vačnatí a první známý pták, Archaeopteryx se slabými, k létání neschopnými křídly, ještěřím ocasem a ozubeným zobákem. Na přechodu k útvaru křídovému a v něm samém objevují se zevně kopytnatým ssavcům podobní ještěři Dinosaurii a Iguanodonti, pak ptáci částečně již k letu schopní (Ichthyornis). Svrchní útvar křídový pokrývá vrstvami opukovými i vápencovými veliké prostory v severní polovici Čech; kdežto zvířenou se neliší podstatně od vrstev předchozích, má květenu již jinou, bohatou poměrně na rostlinstvo jevnosnubné. Zjištěno jest, že klima v době té bylo sice po celé zemi teplejší než nyní, ale nikoli již, jak asi dříve, po celé zemi stejné: lze zřetelně rozeznávati pásmo fauny mořské, a též rozdíly ve zvířeně nynějších hlavních kontinentů se objevují.

Doba třetihorní měla již zvířectvo i rostlinstvo v hrubých rysech takové, jako věk nynější, jehož organismy z části přímo z tertierních se dají odvoditi. Flora střední Evropy hostila tehdy vždy zelené stromy a keře, jichž zbytky v pánvích hnědouhelných (v Čechách hlavně v okolí Teplic) se udržely. Zvláštní geografické rozšíření vedlo některé geology ku domněnce, že pol zemský tehdy měl zcela jiné místo, že tedy osa země až o 20° od ny-

nější polohy byla odchýlena (Nathorst, Schiaparelli). Význačnými pro periodu tertierní jsou vrstvy nummulitové, složené z penízkovitých skořepin velmi nízkých živočichů. Z vyšší zvířeny zvláštní zajímavost mají tehdejší ssavci. Začnatí ustupují znenáhla ze Starého světa i Ameriky, za to vyšší ssavci se velmi rychle vyvíjejí, vykazujíce množství spojovacích typů. Ku nejpodivnějším náležejí američtí lenochodi, slonům velikostí se rovnající (Megatherium, Mylodon) a Dinoceros, jenž snad třemi páry rohů se honosil. Z téže země známe serii předků koně, již od pětiprstých, jako liška velkých druhů až k nynějšímu postupují. V Starém světě bydlili v téže době slonům podobné Mastodonti a Dinotheria. Tím vystiženo jest ovšem jen několik zvláštností tehdejší zvířeny, v níž nescházeli zástupci žádného z recentních řádů. K otázce po původu člověka a stáří jeho na zemi vyskytají se v rocích posledních tři odpovědi. Vedle kostí slonů, náležejících svrchnímu útvaru třetihornímu nalezeny ve Francii výrobky ruky lidské; ale skutečně přechodný tvar mezi nejvyššími opicemi spatřují někteří badatelé v Sundajském ssavci Pithecanthropus erectus. Konečně i v jižní Americe nalezeny kostry velmi malého třetihorního plemene lidského.

Po době třetihorní nastala perioda velice studená. Příčiny zalidnění, jež sahalo hluboko do střední Evropy a pak v menších rozměrech se opakovalo, jsou velmi záhadny a mají as základ v poloze země ke slunci; tehdy přistěhovaly se k nám artické organismy a zatlačily bývalou floru a faunu na pobřeží Středozemního moře i dále. Tenkrát, za doby diluvialní, žil jistě již člověk a bil se v našich krajinách o existenci svou se lvem, medvědem, hyenou jeskynní, setkával se se srstnatým slonem mamutem a nosorožcem. Znenáhla nastaly poměry přítomné, a vedle přírodopisce má v dobách těch hlas archaeolog a historik. Že změny země trvají neustále, že i tvorstvo ústrojné se dále vyvíjí, není pochybnosti: ale kam vývojem svým spějeme, na to věda neodváží se posud odpovídati.*)

*) Spisy, z nichž hlavně ve práci této čerpáno, jsou: Günther, Geophysik; Kayser, Geologie; Vejdovský, Zoologie všeobecná; L'année scientifique 1895, Woldřichovo pojednání Rozhledy po názorech týkajících se vnitra zemského (Živa 1898).

O rostlinné assimilaci.

(Psáno roku 1899, otištěno v »Rozhledech« téhož roku.)

Vypravovali si Hellenové o obru Antaiovi, že nabyl vždy nepřemožitelné síly, kdykoliv se své matky Země dotkl. Tato báje jest symbolem dosud všeobecného a populárního názoru, že všechen život naší planety béře svou sílu z půdy, nejen rostlinstvo, jež v ní jest kořeny upoutáno, nýbrž i zvířectvo, které na rostlinstvu závisí. A přece, jak názor ten jest rozšířen, tak jest mylný: nejen ze sil, které jsou podkladem projevů životních, nýbrž i z hmotného staviva organismů jenom nepatrná část pochází z půdy, a vše ostatní jest darem jednak slunce, jednak atmosfery. Veliký, rozložitý smrk jsa spálen zanechá nepatrnou hromádku popelu, a to jest všecko, co z půdy po mnoho let svého vývoje přijal. Abychom si objasnili, odkud a jak »živá hmota« vzniká, stačí, omezíme-li se na říši rostlinstva, neboť zvířecí tělo nemůže z látek nerostných ústrojné hmoty vyrobiti, a přeměny, které se v něm dějí, jsou způsobu velmi komplikovaného, i nemohou býti pochopeny beze znalosti života rostlinného.

Těch několik slov, kterými se pokusím nastíniti v základních obrysech oddíl rostlinné fysiologie, »assimilace« nadepsaný, nechce nic říci o tom, co jest podstatou ústrojného života, co znamená nám »hmota«, a čím je vedle energie; nechce prohlašovati ani materialistický, ani vitalistický názor, třebas tato nejvyšší, téměř metafysická theoremata právě v přítomné době, a to hlavně v bádání fysiologickém, v přírodních vědách znovu stávají se předmětem diskusí i sporů, a ačkoliv provádění těchto filosofických principií až do vývodů specielních věd zasáhá. Zjevy assimilace vegetalní pojímají botanikové, ať jakékoliv jest filosofické jich stanovisko, v podstatě stejně; jinak jest ovšem na př. v nauce o pohybech rostlinných t. zv. tropismech, a celé řadě jiných problemů rostlinné fysiologie. Předmět svůj si formulujeme takto: Jaké jest složení těla rostlinného, jak se liší chemicky od nerostného, a jakými změnami se material neústrojný přizpůsobuje čili assimiluje organismu? Zřejmo jest tu zároveň, že jednati se bude nejen o látkách, nýbrž i o silách, které zmíněné změny způsobují, jakož vůbec (ob-

vyklou terminologií mluveno) výměna látek bez výměny sil v přírodě nikdy neprobíhá.

Kdežto v říši nerostů vyskytuje se značné množství (asi 70) prvků, hmot dosud nerozložených, uskrovní se počet ten v těle rostlinném a živočišném velmi značně: látky, které jsou organismům vlastní, obsahují téměř jen uhlík, vodík, kyslík, dusík, řídčeji též fosfor a síru; kromě těchto prvků jest pro rostlinu nevyhnutelný draslík, železo, magnesium (hořčík), chlor, u většiny rostlin i vápník. Nad to může se v rostlině vyskytnouti ještě řada jiných prvků, avšak z nich všeobecnější rozšíření má jen sodík, v rostlinách ze slaných vod a slané půdy, jež obsahují chlorid sodnatý čili kuchyňskou sůl, pak křemík, který jako kyselina křemičitá (čistá jest v křemeni, sloučena v největším počtu našich minerálů) inkrustuje a upevňuje blány přemnohých rostlin, na př. přesličeк i trav.

Dosti malý počet sloučenin přímo z říše nerostné vzatých, se vyskytá též v rostlinstvu; látky takové čerpá rostlina ze země v podobě ve vodě rozpustných mineralních soií. Ale k zbudování základních a nejdůležitějších látek organických jen dosti málo materialu dodává ornice, a celé toto množství jest obsaženo v součástech popelu. Daleko větší množství poskytuje rostlině ovzduší a z atmosféry se srážející voda: z nich béře rostlina veškerý svůj kyslík, vodík, uhlík, a dílem též dusík. V dalším pozorování assimilace musíme různiti v rostlinstvu dvě fysiologicky naprosto odlišné skupiny, které též nápadným znakem morfologickým se rozeznávají: jedny obsahují zeleň listovou čili chlorofyll, druhé nikoli, nemajíce skoro nikdy barvy zelené. Rostliny zelené, jak zkrátka je budeme zváti, mohou z vody a plynů ovzduší přímo vyráběti organickou substanci, rostliny nezelené nikoli, i žijí buď parasiticky (cizopasně) na jiných organismech, nebo jak saprofyty čerpají potravu z rozkládajících se, již odumřelých látek organických. Rostliny zelené, assimilace na světle slunečním schopné, jsou téměř veškeré rostliny květné čili jevnosnubné, z tajnosnubných k nim náležejí kapradiny, přesličky, plavuně, mechy listnaté a jatrovkovité, řasy sladkovodní i mořské, u nichž někdy chlorofyll zakryt bývá barvivy hnědými, červenými a modrými. K těmto rostlinám druží se malá skupina drobnohledných organismů, t. zv. purpurových bakterií, jež chlorofyllu sice nemají, přes to však pomocí červeného barviva, jež obsahují, mohou assimilovati jako zelené rostliny. K nezeleným rostlinám, které, jak seznáme, způsobem výživy se podobají zvířectvu, náleží předně rozsáhlá třída hub; v hlavních jejich zástupcích sluší jmenovati nejen vůbec pod tímto jménem známé houby rouškaté, nýbrž i rozmanité rezy a sněti na živých kulturních i jiných rostlinách, plísně, žijící dílem cizopasně na rostlinách i zvířectvu, jednak saprofyticky, pak bakterie, nejjednodušší tvory, jichž postavení na počátku jak rostlinstva, tak zvířectva

ještě nejisté jest. Ale také mezi květnými rostlinami máme dosti značný počet bez zeleni listové, a některé z nich dokonce jak vnějším tvarem, tak i jednoduchostí buněčného pletiva podobají se houbám. Našim čtenářům zajisté známy jsou z vyobrazení obrovské, žlutočervené květy javské Rafflesie, mající i přes metr v průměru, vyrážející přímo z houbovitého pletiva, cizopasícího na kořenech stromů tropických a hmyz odporným zápachem lákající. Její hojné příbuzenstvo, Rafflesiaceae a Balanophoraceae jsou vesměs cizopasné rostliny, žlutých nebo červenavých barev a dobrodružných, zhusta kloboukům hub podobných tvarů. Ale také u nás máme nezelené, cizopasné nebo z lesní humosní půdy žijící rostliny, jakými jsou vstavačovité korálice (Coralliorhiza) a sklenobýl (Epipogon), mnoho tropických Orchidei pohřešuje listové zeleni nebo vřesu příbuzný hnilák (Monotropa), jehož špinavě žluté, kličkovitě zahnuté lodyhy s květenstvím trubkovitých květů, v jehličnatých lesích v zástupech někdy vyčnívají z vlhké půdy. Jinými takovými parasity jsou příbuzné sobě rostliny s nepravidelnými, pyskatými květy: podbílek (Lathraea), jehož růžové, šupinaté oddenky se připínají ku kořenům listnatých stromů a četné druhy záraz (Orobanche) na bylinách cizopasící. Ale jsou také rostliny, jež více méně chlorofyllu obsahují, a přece cizopasně na jiných žijí; takovými jsou u nás hnědožlutý vstavač hnízdák (Neottia nidus avis), zelené jmelí (Viscum), kokotice (Cuscuta) a mnohé jiné. Budeme se nejdříve zabývati normalní assimilací rostlin, t. j. pomocí chlorofyllu, pak pojednáme o některých důležitých zvláštnostech rostlin nezelených, a zmíníme se o zajímavých zjevech symbiosy čili spolužití obou těchto skupin, jakož i rostlinách hmyzožravých a masožravých.

Fysiologicky dělíme sloučeniny organické nejčastěji na bezdusičné a dusíkaté. Pro rostlinnou fysiologii jest dělení to tím důležitější, že každá skupina vzniká v rostlinách jiným způsobem. Sloučeniny bezdusičné, aspoň pokud v rostlinách se vyskytují, skládají se pouze z uhlíku, kyslíku a vodíku. Kyslík a vodík jsou sloučeny ve vodě, již rostlina kořeny ze země přijímá, uhlík béře z kyseliny uhličité, stálé součásti to vzduchu. Tady se jeví zvláštní vzájemnost mezi zeleným rostlinstvem a ostatním živým tvorstvem, jíž se udržuje rovnováha v celém hospodářství přírodním. Vzduch se skládá z 20·8% kyslíku a 79·1% dusíku, ostatek připadá na páru vodní a kyselinu uhličitou, po případě i jiné plyny. Poměr kyslíku a dusíku jest po celém povrchu země a ve všech výších stejný. Kyslík se spotřebuje jednak dýcháním zvířat i člověka, jednak spalováním, kvašením a hnitím a p. Pokud se týká hoření látek organických neb aspoň nerostů organického původu (v něž čítáme hlavní svítiva a paliva, petrolej a uhlí, jakož i produkty z uhlí získávané), spaluje se tu vždy uhlík, vedle něho i vodík, a vzniká, rovněž jako jmenovanými životními ději, kromě vodní

páry kyselina uhličitá. Kdežto čistý vzduch obsahuje jí 0·04%, jest jí ve vzduchu vydychovaném stokráte tolik (přes 4%) a podobně znečisťuje se jí vzduch působením ohromného továrního průmyslu, jehož hybnou silou jest spalné teplo uhlí. Tato kyselina uhličitá není organismu zvířecímu a lidskému lhostejna, neboť jest nedýchatelna, a jsouc těžší než vzduch, hromadila by se při povrchu zemském, jako v tak řečených moffetách, z nichž nejznámější jest »Psí jeskyně«, se děje; tam ovšem následkem utuchající činnosti sopečné vystupuje ze země. Ale toto ohromné množství kyseliny uhličité*) spotřebují zelené rostliny: přijímajíce ji listy rozkládají ji, pro sebe spotřebujíce jen její uhlík, a kyslík, živočišstvu tak potřebný, vydychujíce. Objemem se rovná vydychovaný rostlinami kyslík spotřebované kyselině uhličité (jsa ovšem téměř o třetinu lehčí), a tak regeneruje se původní složení vzduchu úplně.

Důležité jest zodpovídati otázku, jaká látka při této assimilaci uhlíka vzniká nejdříve. Kdybychom prohlédli mikroskopicky zelený list většiny rostlin, zpozorovali bychom, že vrstva svrchní, pokožková, skládá se z buněk bezbarvých, někdy s obsahem odumřelým; následující buňky bývají hustě vyplněny několikerými tělísky, která v polotekuté hmotě buněčné čili protoplasmatu jsou uložena; z nich některá jsou jasně zelená, a to jsou právě zrnka chlorofyllu, jiná bezbarvá, silně světlo lámající, a proto při intensivním osvětlení velmi lesklá: to jsou zrnka škrobová. Mimo to někdy spatříme jádro buněčné jako lesklou kuličku, leč u většiny buněk se to podaří teprve po umělém zbarvení. Zrnka škrobová lze vždy snadno poznati roztokem iodu, jímž barví se nejdříve modrofialově, pak skoro černě, kdežto ostatní obsah buněčný nabývá barvy hnědožluté. Rozmanitými pokusy seznáno, že ve dne, za činnosti assimilační, vzniká škrob a hromadí se v buňkách listových, v noci se stěhuje do ostatních částí rostlinných a při vícedenním zatemnění úplně z listů zmizí. Kdybychom pak takový list škrobu prostý částečně zakryli neprůhlednou pokrývkou (na př. lepenkou nebo staniolem) assimiluje jen v částech světlu přístupných, a použijeme-li nyní, odstranivše na př. líhem zeleň listovou, iodové tinktury, zbarví se nám intensivně jen nezakrytá dříve místa. Ale škrob se nevytvořuje ve všech rostlinách assimilací: zkoumáme-li cibuli, nezpozorujeme ho ani stopy, za to možno zjistiti v listech i v celé rostlině cukr hroznový čili škrobový, který s cukrem ovocným ve všech sladkých plodech se vyskytá, s ním v cukr třtinový jest sloučen, a nyní i v továrnách ze škrobu se dobývá. Jest velice pravděpodobno, že cukr hroznový vzniká assimilací přímo, a z něho pak ihned na to škrob. Jest totiž cukr hroznový, vědecky glukosa zvaný, v organismu zvířecím i rostlinném velice

*) Přesnější název pro plyn sám jest kysličník uhličitý, kdežto kyselina uhličitá jest vlastně sloučenina jeho s vodou; ale usus tyrannus i zde.

rozšířen, nejsnáze podléhá působením živé buňky přeměnám, a jest základem veledůležitých hmot, škrobu, buničiny čili cellulosy, hlavní to látky stěn rostlinných, glykogenu čili škrobu živočišného, jenž hlavně ve svalstvu se hromadí a m. j., které z pouhého spojení molekul glukosy záležejí. Spíše asi v přírodě vzniká dříve látka jednodušší než složitější. Podobně i jiné látky, které se za assimilace v listech hromadí, jako cukr ovocný a třtinový, olejové kapky, vznikají, bezpochyby nepřímo, přeměnou cukru hroznového.

Pohlížíme-li v duchu theoretické chemie na životní process rostliny, zpozorujeme překvapující úkaz: v rostlině, jak později seznáme, probíhají chemické změny, které vyžadují veliké energie, rovněž jí třeba jest k udržování teploty, ku vzrůstu, k rozvádění výživných látek a vody tělem rostlinným — a rostlina přijímá mineralní soli, vodu, kysličník uhličitý, dusík, vesměs látky, jichž chemická energie jest nepatrná, neboť vznikly, právě za jejího vydání, zejmena spálením. Odkud tuto energii rostliny béřou? Již několikrát jsme vytkli, že assimilace není možna v temnu: jest to teplo a světlo paprsků slunečních, které rostlina ve velké míře využívá, pomocí jejich z chemicky mrtvých látek buduje své tělo, a tuto zásobu sil v něm ukládá. Ty paprsky sluneční, které ozařovaly pralesy doby kamenouhelné i hnědouhelné, uloženy v zásobách uhlí ve vrstvách zemských, vynášejí se v černé, neúhledné podobě na světlo denní a podporují dnešní zimniční ruch průmyslu, jemuž nestačí již, co příroda nynější mu poskytuje.

Leč odkud béře rostlina tuto energii potřebnou, když assimilovati nemůže, v noci, době květu a zrání, kdy činnost životní jest zvýšena? Pak žije i rostlina zelená tak jako živočich, process životní vede tu k oxydaci, spalování, jímž se nabývá energie v podobě tepla, ale uhlík těla rostlinného se slučuje s kyslíkem vzduchovým v kyselinu uhličitou, v noci rostlina dýchá. Podobně i veliké, zvláště silně vonné květy produkují kyselinu uhličitou, zhusta též za stoupání teploty; proto jest i nebezpečno v ložnicích pěstovati kvetoucí rostliny.

Poznali jsme, že assimilace uhlíka závisí nutně na osvětlení světlem slunečním, a dle toho zve se též fotosynthesou. Budiž mi dovoleno ještě uvésti primitivní pokus, kterým o vydávání kyslíka při assimilaci můžeme se přesvědčiti. Poraníme-li list některé vodní rostliny, sluncem ozářené, vystupují z něho bublinky plynu, který můžeme jímati ve vodou naplněné baničce, dnem vzhůru obrácené. Plyn, jehož větší množství můžeme si získati, má vlastnosti kyslíku: jsa těžší (leč nepatrně) vzduchu udrží se nějakou dobu i v otevřené nádobě, rozněcuje v plamen doutnající předměty a podporuje dýchání. Zastíníme-li rostlinu, vylučování kyslíku ochabne nebo i zmizí.

Assimilace za působení paprsků slunečních jest jedním z předních fysiologických výkonů rostlinných a zhusta (i ve výkladech našich

středních škol) pod assimilací jen tato fotosynthese se myslí. Prohlédněme si produkty její a jich význam pro rostlinu. Vznikají tu pouze sloučeniny tří prvků, uhlíka, vodíka a kyslíka, původně ve formě škrobu neb cukru: z nich pouhým přistoupením neb odnětím vody se tvoří přerozmanité jiné uhlohydraty, z kterých různé cukry (hl. původní hroznový, pak cukr ovocný a třtinový) jsou rozpustné látky, ve výživných šťavách rostliny kolující, kdežto pevné uhlohydraty j. buničina s podobnými hmotami, dřevo s ní skládajícími, škrob, příbuzné mu dextriny a mn. j. jsou dílem stavivem pevných částí těla rostlinného, dílem zásobním materialem. Hlubšími proměnami z uhlohydratů vznikají tuky, ústrojné kyseliny, alkoholy, rozmanité silice, terpeny a pryskyřice. Všechny jmenované látky slouží rostlině (rovněž jako živočichu) k udržování stálého tepla, jich spotřebou vzniká energie potřebná k vzrůstu, překonávání překážek, po př. vykonávání pohybů, ale vlastním podkladem organického života jsou bílkoviny, shromážděné v hlavním obsahu buničném, plasmatu, a v jádře. Bílkoviny obsahují vždy mnoho dusíka, mimo to různé jejich druhy i síru i fosfor. I bude otázka, odkud těchto důležitých prvků rostlina nabývá. Síru a fosfor čerpají rostliny, jako ještě jiné nutné prvky, jak již zmíněno, jen z mineralních solí prsti; z téhož pramene jest hrazen částečně i dusík. Jsou to jednak soli kyseliny dusičné (známé »lučavky«), jednak soli ammoniaku, kterých rostliny užíti mohou; leč minerálů dusík obsahujících je velmi poskrovnu, a dusík, který přirozenými hnojivy živočišnými do půdy se dostává, jest zase jen původu rostlinného. Jinak dusíka z oběhu organického několikerým směrem ubývá: sloučeniny jeho mineralní, vodou snadno rozpustné, se odplavují pryč, spálením se rozloží sloučeniny dusíka až v pouhý dusík, ba existují i bakterie, které volný dusík vylučují. Rostliny normalně dusík z ovzduší, kde jsou ho ohromné zásoby (čtyřikrát více než kyslíku) zpracovati nemohou. Odkud přichází náhrada? Jednak mohutnými elektrickými výboji při bouřích se dusík slučuje s vodíkem a s kyslíkem, a s následujícím deštěm vzniklé plyny dostávají se do prsti (odtud jest i zvláštní zápach dešťové vody po silných bouřích). Vedle toho jsou některé mikroorganismy, které dusík vzdušný mohou zpracovati. Zvláště zajímavy jsou však v té příčině rostliny motýlokvěté, k nimž celá řada pěstovaných bylin, j. hrách, čočka, vikev, vojtěška, jetel náleží. Pěstováním jejich v písku za vyloučení všech dusíkových sloučenin, když ostatní mineralní soli pro vzrůst rostlinný potřebné byly v roztoku přidány, seznalo se, že se zcela dobře daří, kdežto obiliny za týchž podmínek zakrňují; dle analysy sklizně značné množství dusíku v jejich těle bylo sloučeno, který odjinud nemohl přijíti, než z ovzduší. Této podivuhodné schopnosti nabývají motýlokvěté rostliny spolupůsobením jistých drobnohledných hub, které ve zvláštních nadouřeninách kořenů jejich žijí. Jest zřejmo, že pro racionelní ekonomii tento zjev má

velikou důležitost: látky, které jinak nutno podávati v přirozeném neb umělém hnojivu, vznikají tu činností rostlin kulturních samých. V jaké sloučenství dusík při assimilaci nejdříve vstupuje, není posud určito; ale zcela jistě nejsou to ihned bílkoviny, nýbrž daleko jednodušší sloučeniny, t. ř. amidy, zejména asparagin (po chřestu [asparagus], ve kterém hojně přichází jmenovaný), glutamin, tyrosin se v assimilujících organech hojně vyskytují.

V listech, po případě kořenech se shromažďují první produkty assimilace; k tomu, aby jich rostlina na místech největšího vývoje užíti mohla, třeba jest, aby tam byly převedeny. V rostlině jsou dráhy rozváděcí v podstatě dvojího druhu: jednak cévy, velice dlouhé trubice bez překážek a bez živého plasmatu: těmi prochází hlavně voda, méně výživné roztoky, často pouze vzduch a jiné plyny. Jiné dráhy jsou živé buňky samy: jedna ode druhé oddělena jest blanou, kterou procházejí pouze roztoky, podobně jako blanami živočišnými nebo filtračním papírem, nikoli však látky klihovité, nebo sebe menší částice pevné; tento způsob pronikání roztoků sluje prolínavost čili osmosa. Při tom jest patrně nutno, aby látky reservní, většinou pevné uhlohydraty a bílkoviny, se rozpustily, a to je možno jen za značných chemických proměn v cukry, kyseliny, oleje, třísloviny, zmíněné už aminy, a mnoho jiných látek, z kterých z praktického ohledu ještě zmínky by zasluhovaly dusíkaté alkaloidy, látky většinou jedovaté, z části i důležitá léčiva, jako chinin, nikotin, thein, kokain. Na místě, kde nastává spotřeba, vznikají nové změny, zvláště regenerace bílkovin, za složitých chemických processů. Při rozpouštění a přeměnách bílkovin i uhlohydratů mají velikou úlohu enzymy čili fermenty (česky bychom je nazvali nejvhodněji snad kvasidla). To jsou látky, které na rozhraní stojí mezi materialem chemika a živou přírodou: z rostlin jest možno je isolovati, a dlouho při působení udržeti, ale značné zvýšení teploty je usmrcuje, t. j. činnost jejich na vždy zastavuje, aniž by měnilo jejich chemického složení. Studium jejich je nedávné, ale již ohromná spousta jich odkryta. Neomezuje se činnost jejich na processy uvnitř rostliny, nýbrž, a to zvláště u nižších organismů, působí značné rozklady ve výživném mediu, ve kterém žijí. Zejména hospodářská industrie z toho velmi těží. Enzym klíčícího zrna obilného (»sladu«) mění škrob v dextriny a cukr hroznový, enzym kvasnic, velmi jednoduchých to hub, působí kvašení líhové při výrobě piva a líhovin, enzymy různých plísní a bakterií kysání octové, mléčné a máselné, kvašení sýra, a rozmanitá kvašení hnilobná.

Na vylučování rozmanitých enzymů zakládá se také zhoubný účinek četných parasitických hub, které většinou uvnitř rostlinných buněk bují, na povrchu jen plodnice vytvořujíce, plasma buněčné rozkládají a odumírání částí rostlinných působí. Vyšší parasitické rostliny působí většinou jen tím způsobem, že odnímají jí látky

k výživě potřebné, mimo to i mechanicky, tísníce, jako kokotice, přepadenou rostlinu a volnost i světlo jí odnímajíce. — Uvedl jsem celou řadu rostlin parasitických, jichž hlavním vnějším znakem je nedostatek chlorofyllu a proto i nemožnost assimilace vzdušné kyseliny uhličité. Jim docela se podobají rostliny žijící z rozkládajících se látek ústrojných, ba mnohdy jest pochybno, zda taková saprofytická rostlina nepočala život ničíc živého hostitele, neb zda již od počátku na odumřelém těle ústrojném žije. Pozoruhodno jest, že nepatrných, ba i drobnohledných parasitů a saprofytů z třídy hub jest veliké množství jak rozmanitostí forem, tak i číselnou hojností: jim náleží v ekonomii přírodní úkol to, co k životu jest málo schopné a odumřelé, naprosto rozrušiti, v jednoduché látky rozbíti, ne v prach a popel, nýbrž v úrodnou prsť pro nové generace organismů proměniti. Tyto nepatrné bytosti nejen že dovedou jen z organických látek žíti, nýbrž i jinak jsou omezeny na jediný nebo málo směrů chemicko-fysiologické činnosti, i jsou zjevy tyto u nich zhusta daleko průhlednější, než u rostlin vyšších; sem právě spadá většina toho, co svrchu praveno o enzymech. Ale známe také jiný způsob spolužití rostlinného, který nejen hosti, nýbrž i hostiteli prospívá; to jest vlastní soužití čili symbiosa. V takovém spojení žijí vlákna hub s kořeny lesních stromů a rostlin vřesovitých, což zve se mykorrhiza; podobné spolupůsobení, kde nižší organismus koná přípravnou práci chemickou pro vyšší, seznali jsme u kořenových nádorů motýlokvětých. Nejznamenitější případ symbiosy jsou lišejníky: řasy, které samy jsou schopny assimilace svým chlorofyllem, mizí skoro v spleti nezelených vláken houby, jež jim opět z podkladu vodu a minerální látky přivádějí, a obě rostliny při tom bujně se daří, a tak splývají, že Schwendenerovi, který lišejníky jako dvojité bytosti rostlinné (r. 1869) poznal, bylo mnoho bojovati, než theorie jeho u exaktních vědeckých pracovníků přijetí došla.

Zbývá ještě něco říci o rostlinách, které se živí pevnou potravou: jsou to rostliny masožravé. Jakkoli nadmíru exoticky slova ta zní, máme i u nás řadu rostlin, které hmyz lapají a jej vyssávají. Chemický pochod jest týž jako u trávení: děje se to ostrými šťavami, které z částí listových se vylučují a z těla polapeného hmyzu všechny měkké části rozpouštějí, tak že konečně jen vnější, chitinová kostra zbývá, kterou rostlina pak odvrhuje. Při tom zhusta bývají i rozmanitá lapací zařízení: exotické, často i u nás pěstované rostliny Sarracenia a Nepenthes (láčkovka) mají řapíky listů duté, a rozšířené na způsob džbánu, v němž zmíněná tekutina se shromažďuje; víkem takového rostlinného džbánečku jest list, který nešťastného okřídleného hosta ve vězení uzavře. Severoamerická Dionaea (mucholapka) má listy, které chlopňovitě nad polapeným hmyzem se sevrou; naše bažiny hostí příbuznou rostlinku rosničku (Drosera), která má okrouhlé listy pokryté

množstvím stopkatých žlaz, dotykem velmi dráždivých, které rychle se sklánějí nad hmyzem, jenž po čepeli listu leze, a nerozevrou se dříve, než nad jeho vyssátou mrtvolou. Rosničku jest možno »krmiti« dokonce i bílkem nebo drobnými kousky syrového hovězího masa. V močálovitých tůních, zvláště polabských, roste ve vodě splývavá bublinatka (Utricularia); její vláskovitě dělené listy končí se malými měchýřky, v nichž můžeme zhusta pozorovati chycené drobné korýše. Podivuhodné stravování živočišné potravy jest u rostlin jistě jen vlastností nabytou; všechny masožravé rostliny mohou vegetovati i bez ní, ale pak obyčejně jsou zakrnělé a nevyvinují květů.

Zajímati snad bude naše čtenáře, že studiem jejich zabýval se veliký Darwin, jenž vedle své epochalní theorie podal veledůležité práce o mořských měkkýších, korýších, tvoření korálových útesů, o pohybech rostlinných, oplozování květů hmyzem, o rostlinách hmyzožravých.

Na několika předchozích stránkách snažil jsem se naznačiti základy jednoho odvětví rostlinné fysiologie. Vědu tuto, která nyní skvělému rozvoji se těší, na široké základy postavil německý badatel Julius Sachs, předloni ve Würzburgu zemřelý, kdysi žák našeho vynikajícího fysiologa Purkyně, a jeden z přispěvatelů prvého českého listu přírodnického »Živy«. Nyní přední autoritou je spisovatel rozsáhlé rukověti rostlinné fysiologie, ovšem jen pro přesně vědecky vzdělané čtenáře, lipský professor Pfeffer. Z velikého množství vynikajících pracovníků bylo by jmenovati v přední řadě jenského Detmera, od něhož (vedle řady specielních pojednání) vyšla přístupnější již rukověť a znamenitý návod ku provádění pozorování; v Rakousku má jméno vídeňský Wiesner. I německá universita v Praze má řádnou stolici botanické fysiologie; na universitě české dralnč času bude nám čekati na takové přednášky, a do té doby domácím pracovníkům bude nutno návod ku práci hledati v cizině.

Přírodní přehled východních Čech.

(Psáno 1899. Otištěno v Ottových Čechách, díl XIII., seš. 200. Východních Čech sešit 1.).

Geologický náčrtek.

Českomoravská vysočina jest jednou z nejstarších částí půdy Čech; veliká část její, hlavně pohraniční vrcholy, nebyla kryta mořem od dob, jež předcházejí prvnímu známému tvorstvu na zemi. K skupině prahorní čili archaické neboli azoické náležejí spousty krystallických hornin, které pokrývají horní poříčí Svratky a valnou část Poličska. Ovšem pokračuje útvar prahorní i pod vrstvami mladšími, jsa jedinou souvislou pokrývkou zeměkoule. Z prahor složeny jsou všechny značnější vrcholy, které po výtce hranici Moravskou lemují. Krajina prahorní vyznačena jest dlouhými hřbety a širokými poměrně údolími; na hřebenech hřbetů vynikají zhusta skupiny balvanů, které jsou zároveň nejvyššími vrcholy (Lucberk 737, Skalka 694, Perničky a Černé Skály 751, Karštejn 774 *m*; pod. na Moravské straně Devět Skal 837, Malínská skála 813, Dratnická skála 775); jediné krajina kol pramenů Svratky má ráz více horský. Největší prostory pokrývá rula deskovitým slohem vyznačená. V okolí Svratky, Křižánek a Milov prorvána je rula troskami žuly, která se od ní jen nedostatkem rovnoběžného slohu liší; ale právě v těchto nejvýchodnějších končinách Českomoravské vysočiny jest těžko obě horniny rozeznati, ana se žula zde svým slohem rule velmi blíží. Příkladem těchto žulových trosek jsou právě Perničky, Černé Skály a p. Na východě Poličska vystupuje rula až po čáru označenou Poličkou, Staršovem, Rohoznou, Vítějovsí; odtud až ku Svitavce pokrývají ji vrstvy křídové.

Na sever ohraničuje prahory massiv žulový, který u Kutřína, Perálce, Zderazi, Boru, Č. Rybné, Kam. Sedlišť, Poříče, Zrnětína, Lubné, Borové, Sv. Kateřiny (Skalka), Pasek lze snadno pozorovati. Z údolí, jež jsou v něm potůčky prorvána, sluší jmenovati Kalibánku a Hůra. Zajímavo jest stopovati, kterak žula v okolí Jarošova a Budislavi zapadá pod vrstvy křídové, tam pískovci tvořené: na prahorní půdě roste hustý les smrkový, s buky částečně smí-

šený; na pískovcích, jež jsou málo výživnou půdou, skoro jen borovice. *Svor* se jeví zřetelně na nejjižnějším Poličsku, v okolí Bystré a Svojanova. Rozeznává se od ruly hlavně tím, že desky jeho jsou vlnité a velmi snadno větrají, rozsypávajíce se při tom ve množství slídy a křemenný písek. V něm nezřídka bývá množství obecných granátů, které často pěkně jsou v kosočtverečných dvanáctistěnech nebo deltoidových 24stěnech krystallisovány. — Krajina ta jest vůbec spletí několika hornin: rula přechází tu nejen ve svor, nýbrž i v prahorní břidlice či fyllity (také v drobných ostrůvcích při Prosečské žule, na př. les »Miláčky«), jako u Staršova, Hartmanic, Jobovy Lhoty a Hutí, v amfibolovou břidlici (mezi Svojanovem a Předměstím, u Dolní Lhoty, Studence, Poloupecna a Trpína), v mastkovou břidlici (dobývanou u Studence). Geologicky nad tyto horniny jsou zajímavější přechody fyllitu v břidlici tuhovou, pak i ložiska čisté tuhy, provázená žilami vápennými. Takové ložisko je při Křetince u Hutí, kde obklopující je fyllity vysokými, v desky rozlámanými stěnami takměř bránu zemskou tvoří. Rud není téměř v těchto prahorách; železo kdysi dobýváno u Rudy a Telecí. — Prahorní jest ještě z líčeného území část nejsevernější, náležející vlastně k systému hor Orlických, »enklavy«. Tu pokrývá červená a šedá žula pohraniční pruh s vrcholy Schwarzbergem, Buchbergem, dvojím Wachbergem na západ až k Výprachticům, poněkud sahajíc i do údolí Sázavy (pod křídové vrstvy), na jih až za Herbortice. V ní se vyskytují kol Heřmanic, pak Nepomuku a Laudonu vrstvy svorové.

Z doby palaeozoické, která v středních Čechách mocně všemi členy svými, útvarem kambrickým, silurským, devonským, kamenouhelným a permským jest zastoupena, ve východních Čechách máme jen vrstvy nejmladší. Přestupuje totiž perm z Moravy dosti širokým pruhem mezi tokem Třebovky a Mor. Sázavy do Lanškrounska a za Orlicí ještě severněji až k Liticům. Kolem Trpíku, Damníkova a Lukavy je pokryt mladšími útvary, hlavně diluviem, a vystupuje jen v ostrůvcích jako Rothhübel Lukavský na povrch; zřejmý je zcela u Rudoltic, Ústrovi, Čermné, Lanšperka atd. Vrstvy permské jsou na první pohled nápadny svými rudými ornicemi, které vznikly zrušením červených hlinitých pískovců. Zkamenělin v nich nalezeno nebylo; u Čermné objeveny tenounké, průmyslně bezcenné vrstvičky uhlí.

Po dlouhé mezeře zaplaveno bylo Vysokomýtsko, Litomyšlsko, Lanškrounsko a východní část Poličska zátokami moře křídového, jež tehdá dobrou třetinu Čech, hlavně sever země, pokrylo. Usazeniny jeho jsou střídavě kvádrové pískovce, vápenité opuky a slíny; povrch jest jinak mírně vlnitý, uložení málo odchylné; ale drobivé pískovce a měkké opuky snadno podléhají rušivé činnosti vody i vzduchu, které v nich prorvou divoké rokle

a vytvoří bizzarní skalní útvary a bludiště. Útvar tento zastoupen jest v krajinách východočeských všemi českými stupni: k senonu náležejí Jizerské sladkovodní pískovce u Budislavi, na Poličsku, příkré stráně Hřebečovského hřbetu na Moravu spadající a Korycanské mořské pískovce kol Proseče, Třebové a Lanškrouna; turon pokrývá skoro všude svými opukami, jež se čítají ku Bělohorským vrstvám, a jeví se velmi pěkně v krajině mezi V. Mýtem, Luží a Novými Hrady: z údolí Olšinky jeví se nám pravý břeh jako řada ohromných, ostře ohraničených a dosti prudce spadajících stupňů, nahoře skoro rovných. V těsném spojení s nimi jsou senonu náležející vrstvy Jizerské, rovněž z opuk a vápnitých pískovců se skládající, v okolí Litomyšle značně mocné; v nich jeví se nejlépe palaeontologické bohatství křídového útvaru. Mnohý kus vápnitého pískovce prostoupen jest celý klepety raka Callianassa antiqua; k obecným zkamenělinám patří mořské ježovky Micraster, lastury Lima i Pecten, Inoceramus, Exogyra, Trigonia, Pinna (obyčejně pokládaná za rybí ploutve) hlavonožci Nautilus, zuby žraloků a j. I bakulitové jíly (s hůlkovitými hlavonožci Baculites) Březenské vyskytují se kol Sloupnice a Mýta.

Po křídě sledující útvar třetihorní po celých Čechách zastoupen usazeninami sladkovodními; ale právě v tuto krajinu zasahal z Moravy úzký záliv mořský. Několik malých pánviček při Třebovce, u Überdörflu. Opatova, České Třebové a Rudoltic obsahuje mořské ulity jako Cerithium, Turritella, ústřice v množství nehojném; leč památný jest tento okrsek tím, že v něm nalezeny krásné (ale většinou ztracené) zbytky dvou exemplářů slonovitého ssavce Dinotherium giganteum.

Za doby diluvialní usazovaly se nové vrstvy jen nánosem řek a potoků, i pokryly rozsáhlé plochy zejména v okresu Vysokomýtském, Litomyšlském kol Osíka a Morašic, v rybničnaté končině kol Opatova a podél Sázavy u Lanškrouna a Lukavy písky, štěrky a zvláště žlutou cihlářskou hlínou, která hojně cihelny opatřuje. — Mladších eruptivních hornin v okrsku není: nejbližší je čedič Košumberka a Kunětické hory.

Nástin floristický.

Různost vegetace v okresech Litomyšlském, Vysokomýtském, Lanškrounském a Poličském lze vysvětliti jednak geologickým podkladem, jednak poměry výškovými a klimatickými. Teplomilná flora polabská zabíhala sem v pruzích podél údolí Loučné, Olšinky a potoků do nich vtékajících; za pohraniční rostlinu lze považovati velkokvětý sléz lesní (Malva silvestris), jenž ještě v Tržku, Bohňovicích a Č. Heřmanicích se objevuje, výše však se nevyskytá. Nejvíce jeví nížinný ráz Vysokomýtsko směrem k Luži, jak významné rostliny, hlaváč žlutý (Asterocephalus ochroleucus), pcháč

nízký (Cirsium acaule) a starček barborkolistý (Senecio Barbareaefolius) dosvědčují. Veliká část zmíněných okresů sahá do výše střední pahorkatiny, a právě toto pásmo s drsným podnebím hostí květenu chudou, právě jen obyčejné druhy po celých Čechách rostoucí.

Půda je všechna kultivována, většinou v pole, v údolích potoků i v louky; velmi rozsáhlé lesy zaujímají značnou část táhlých hřbetů. Na lesích lze nejlépe pozorovati závislost na půdě: na pískovcích rostou suché lesy borové, které jako podrost mají vřesoviště s hojným borůvčím a brusinčím; i sousední role jsou hubená, a patří vedle nejdrsnějších hřebenů prahorních k nejbídnějším v celém okrsku: tak u Budislavi, Jarošova, Zderazi a t. d. Opuky a ještě více prahorní půdy bývají pokryty lesem smrkovým, zhusta s buky, někdy i habry smíšeným, který v humósní půdě daleko bohatší i bujnější rostlinstvo hostí. A podobnou hojnou florou honosí se i lučiny tyto lesy vroubící neb probíhající. Ozdobou lesních úkrytů jsou bílé, jako voskové květy hruštiček (Pirola) a jednokvítků (Monesis), k nimž se druží příbuzný zimozelen (Chimophila); na loukách pestří se hlavně bizarrní orchideje, vedle obyčejných druhů i vzácnější vstavač bezový (Orchis sambucina), v. mužský (O. mascula), štěničný (O. coriophora), vemenník zelenavý (Platanthera chlorantha), ve společnosti starčku potočního (Senecio rivularis) a sedmikvítku (Trientalis). Zmíněné' orchideje, k nimž se na lesních bažinách i kruštík bahenní (Epipactis palustris) druží, jsou zástupci flory podorlické, k níž celé Lanškrounsko náleží, a již i do Litomyšlska pronikají. Pozoruhodný zjev je statný, žlutuchám poněkud podobný ploštičník (Cimicifuga foetida), známý doposud jen z jihovýchodních krajin, nejseverněji od Blánska, který objevil se na pasekách pohraničního hřbetu Schönhengstského, a stává se tak občanem květeny české.*) Příchozím z nížin bývají nápadny zelenobílé kvítky tolije (Parnassia palustris), jež s hmyzožravou rosničkou (Drosera rotundifolia) jsou stálými obyvateli luk, zvláště rašelinatých. Rašeliny, jimž dosud málo pozornosti věnováno, jsou zvláště pěkně vyvinuty v lesích na křídovém útvaru spočívajících, a bývají porostlé olšovým, březovým i krušinovým křovím, borůvčím a brusinčím; z kapradin na nich bujících vedle ohromných kapraďů samčích, ostnitých a papratek samičích zmínky zaslouží zvláště úhledné trsy různolístku (Blechnum spicans), kapradě bodlavého (Aspidium aculeatum) a k. horského (A. oreopteris).

*) Th. Novák objevil jej sám r. 1898. *Pozn. vyd.*

Karolina Lukrecie Frederika Herschelová.

(K 50. výročí jejího úmrtí.)

((Psáno r. 1898, otištěno v Ž. Světě téhož roku.)

Častokráte jste asi, rozmilá čtenářko, upírala svůj zrak na hvězdnatou oblohu: nejspíše jste se prostě obdivovala nádherné koruně královny Noci, snad vmýšlela jste se v ty daleké světy, říše barevných sluncí, fantastické bytosti, a tázala se, zda má někdo v tom ohromném kosmu takové myšlénky jako my, — ale stěží vám připadlo na mysl, že byste měřiti mohla dráhy těch světových těles, pátrati po zákonech, dle nichž přicházejí a odcházejí vlasatice, bludné mezi nimi poutnice. Ale více než před stoletím nořila své oko do nekonečných hlubin vesmíru, dalekohledem jí přibližovaných, žena, jejíž jméno slavně je zaznamenáno v annalech astronomických.

Jest to Lukrecie Karolina Herschelová, sestra a teta proslulých astronomů téhož jména. Předkové její sídlili na Moravě a přidržovali se víry evangelické, pročež za náboženské persekuce po bitvě bělohorské opustili vlast a hledali pohostinství v cizině. Celá rodina vynikala hudebním nadáním; otec její, Isák Herschel, byl hautboistou vojenské kapely v Hannoveru; jemu se narodila Karolina Lukrecie dne 15. března 1750 jako osmé dítko a čtvrtá dcera. Pro skrovné příjmy otcovy a časté jeho churavění žila celá rodina v poměrech stísněných; malá Lukrecie velice záhy svým probudilým duchem brala podíl na osudech svých rodičů a sourozenců. Již když r. 1755 otec a starší bratři, z nichž k Vilémovi lnula vřelou, neobyčejnou láskou, povoláni byli se svým plukem do Anglie, měla doby plné trudů a námah: chodíc do školy vojenské a učíc se ručním pracem pomáhala matce v obstarávání domácnosti, pletla pilně a psala za matku dopisy nepřítomnému otci a bratrům: podobně vyřizovala korrespondenci ženám četných vojínů, jež většinou nedovedly psáti. Za dvě léta vrátil se otec z Anglie, ale oba bratři za nedlouho na to opět tam odcestovali, aby jako hudebníci štěstí a jména hledali. Přes všechny námahy

byla Lukrecie téměř stále zdráva, toliko v 11 letech byla těžce nemocna tyfem, načež až v pozdním stáří opět chorobami byla stíhána. Několik let, jež s otcem po jeho návratu strávila, bylo pro ni dobou radostného rozvoje duševního; otec velice rád se zabýval astronomií, a pro hudbu, jež byla mu povoláním, i pro svou milovanou vědu vznítil ve svých dětech živý zájem.

Když Karolina v 17 letech otce ztratila, utrpěla tím několikerou ránu: nejen že rodinné poměry materielní se staly ještě stísněnějšími, ale matka chtěla ji pouze a pouze k domácím pracem vychovati, což jí, napivší se z božských pramenů vědy a umění, bylo skličujícím a nedostatečným. V osiřelosti té přispívala k výživě rodiny vyučujíc ručním pracem. Z trapného tohoto stavu vytrhl ji r. 1772 šlechetný, od ní tak blouznivě milovaný bratr Vilém, jenž byl tehdy varhaníkem v Bathu, povolav ji k sobě. Od té doby byly životy jich ve všech strastech, všech námahách a všem úspěchu spojeny. Vilém, dosud skromný hudebník, chtěl svou sestru vzdělati na divadelní a koncertní pěvkyni; vedle hudby vyučoval ji v angličině a arithmetice; ve chvílích odpočinku bavili se hovory o astronomii a jiných vědách. Při tom však vedla Karolina Lukrecie bratrovi domácnost, opisovala mu hlasy pro orchestr, sbory a sola, a při sborech, jež řídil, cvičila sopranistky, z nichž první obyčejně bývala sama. Roku 1774 platila v koncertech za první zpěvačku, a vystupování její v koncertních síních v Bathu a Bristolu bylo vždy vítáno horlivým potleskem. Bratr její zatím pobádán byl svým vědeckým zápalem stále mocněji a výše. Poněvadž nemohl si ze svých skrovných prostředků opatřiti žádoucího pro sebe dalekohledu, umínil si jej sám vyrobiti, i proměnil se jeho byt ve velikolepou optickou dílnu, a primadonna Karolina Lukrecie Herschelová neváhala býti zároveň správkyní jeho domácnosti i společnicí této nové práce.

Konečně byl velký teleskop postaven a Vilém, objeviv jím r. 1781 Urana, zazářil sám jako skvělá hvězda na obzoru světové vědy. Karolina, vzor oddané sestry, provázela jej v jeho novém povolání královského astronoma do Datchetu, odmítnuvši všechny skvělé nabídky, jež se jí jako nejznamenitější pěvkyni Anglie hojně naskytovaly. Zatím, co bratr její po dlouhý čas býval nepřítomen, studovala pilně hvězdářství a vzdělala se na jeho astronomického assistenta; vědecky se zabývala hledáním komet a zaznamenáváním bratrových výzkumů. Tu strávila nejednu noc celou pod širým nebem, po veškeré obloze pátrajíc zkoumavým zrakem, nestihne-li někde nový zjev siderický; práce s velikým teleskopem byla i nebezpečna, neboť lešení, na nichž spočíval, byla velmi vratká, a v úplném temnu nočním utrpěla Karolina nejednou dosti vážné zranění. Při tom hotovila s bratrem svým na zakázku četné

dalekohledy a jevila neobyčejnou schopnost v broušení zrcadel.*) Tehdy zároveň zbudovali pro své práce proslulý dalekohled 40stopový, jenž postaven v Sloughu. Do tohoto místa se záhy oba přestěhovali docela, a četné návštěvy učenců, šlechticů i členů panovnického rodu platily jak královskému astronomu, tak i jeho sestře. Karolina odkryla r. 1786 první svou kometu, načež následovalo ještě 7 jiných objevů vlasatic. Pět z nich před ní oko žádného astronoma nespatřilo; tři ostatní poznány jako nová se objevení komet již pozorovaných. Roku 1787 králem jmenována byla Karolina Herschelová assistentem při velikém teleskopu Sloughském s ročním platem 50 liber sterlingů: byl to její první stálý příjem. Záhy na to postoupila místo správkyně a paní v domě bratrově jeho choti; od té doby bydlila sama odděleně, ale přicházela k němu každodenně, nepřestávajíc býti jeho přehorlivou vědeckou spolupracovnicí. Blouznivou lásku, jíž od nejútlejšího mládí k němu lnula, přenesla na syna jeho Johna Williama, jenž se stal později i dědicem slávy otcovy, jsa třetím astronomem v proslulé rodině hvězdářské (narozen 1792, zemřel 1871). V dobách těch Karolina mnoho cestovala po Anglii; několik měsíců prodlévajíc v Londýně stýkala se s dvorem, ano i královskou rodinou, jejíž laskavost ve svých memoirech velmi velebí. Výsledkem jejích vědeckých prací v té době byl doplněk Flamsteedových záznamů astronomických (uložených ve spise Historia coelestis Britannica) Catalogue of 561 Stars, obsahující přesně přepočtena data o 561 hvězdě, jež Flamsteed sice pozoroval, ale nezpracoval, seznam pozorování ku hvězdám v Britském katalogu uvedených (A general index of reference to every observation of every star inserted in the British catalogue). Nevydaný seznam mlhovin a skupin hvězdných bratrem pozorovaných s oposicemi přepočtenými pro rok 1800 (Zone Catalogue of all the nebulae and clusters of the stars observed by the brother) vypracovala pro Johna Williama Herschela. Velikou radost způsobilo jí graduování jejího synovce, jenž od té doby jednoho vyznamenání po druhém nabýval, stále vyšších hodností docházeje. Od r. 1814 byla často churava, duševně nad to velice sklíčena častými nemocemi svého bratra. V poslední nemoci skoro denně jej navštěvovala, a když 25. srpna r. 1822 duši svou vypustil, byla smrtí jeho o všechnu duševní sílu oloupena. V Anglii neměla již stání; setrvala tam pouze, aby bratra na poslední pouti — k hrobu doprovodila, pak rozloučivši se se svou rodinou a se svými známými po Anglii, jmenovitě dvorem královským, odjela s bratrem svým Dětřichem, jenž jí za

*) Za tehdejší doby užíváno k vědeckým pracem výhradně dalekohledů zrcadlových (reflektorů), poněvadž čočky, jež bylo lze vyrobiti, poskytovaly obrazů velmi nedokonalých; nyní všeobecně se hotoví jen dalekohledy čočkové (refraktory).

hojné podporování v dobách dřívějších vděčností velice byl zavázán, do jeho domácnosti v Hannoveru, jejím rodišti.

Tam po činném, námah i slávy plném žití trávila zbytek svých dnů v oddálenosti od světa; ale žádný učenec, jejž cesta vedla Hannoverem, neopomenul jí navštíviti a několik hodin v duchaplném hovoru s ní stráviti. I s královskou rodinou hannoverskou žila v příjemném osobním styku. Největším potěšením bylo jí psáti listy svým příbuzným a posílati jim dary, na něž často i polovici svých příjmů (100 lib. sterl.) věnovala, sama žijíc velmi skromně. Radostně byla vzrušena návštěvami svého synovce a jeho malého synáčka Williama Jamesa, svého kmotřence: tenkrát přes své vysoké stáří celé dny jim věnovala, konajíc vycházky po městě a jeho okolí. R. 1828 obdržela zlatou medaili od londýnské Royal Astronomical Society za svůj seznam mlhovin; v přípise jmenuje se tento soupis prací, jež svou velikostí a důležitostí v annalech astronomických nemá rovné. Roku 1835 jmenována členem téže učené společnosti. Roku 1846 k svým 96. narozeninám překvapena darem zlaté medaile od krále pruského; slavný učenec Alexander Humboldt, na jehož přímluvu tak král učinil, zaslal jí za té příležitosti velmi lichotivý list, plný uznání jejích vědeckých zásluh. Až do posledních dob svého žití byla duševně velmi čilá: navštěvovala pravidelně divadlo a psala až do r. 1845 deník.*) R. 1847 počala stonati a na večer 9. ledna 1848 opustila duše její vetché tělo, prchajíc do hlubin vesmíru, v něž se dříve s takovou touhou pohružovala.

Když přehlížím ještě jednou veškerou činnost slavné badatelky nebe, když chci vyjádřiti význam její, nedovedu jinak, než slovy básníka vesmíru, pěvce Kosmických písní zvolati:

My umřem, ale dříve si
hrob vysteleme slávou,
svět celý musí nad rovem
stát s obnaženou hlavou.

*) Deník ten, obsahující zajímavý biografický a povahopisný materiál, jakož i její listy, vydala s názvem: »Memoirs and correspondence of Caroline Herschel« choť jejího synovce, Johna Herschela.

O pokrmech kvašených.

(Psáno r. 1899, otištěno v Ženském Světě téhož roku.)

Prosím, nezazlívejte mi, že se tu nedočtete žádných nikdy neslýchaných předpisů kuchařských. Nechci se tu zmiňovati vůbec o žádných nových vynálezech toho druhu, nýbrž budu mluviti o pokrmech dávno známých, na příklad o každodenním chlebě a pátečních vdolkách. Proto mohu docela opomenouti podrobností jejich výroby a obrátiti se k tomu, z čeho se vlastně dělají, a jak se to v podstatě děje. Jistě v laboratořích alchymistů nikdy tak složité výkony neprobíhaly při výrobě zlatého lva, panacee života a kamene mudrců, jaké každodenně se provádějí v nejprostší kuchyni! Potřebovalať chemie, když již veliký Lavoisier na prahu XIX. století vědou ji učinil, ještě mnoho úsilí a výzkumů, než k vysvětlení toho mohla se odvážiti, a akty o věci té se daleko neblíží uzavření. Ale zhruba nástin těch změn, které při výrobě a úpravě potravin nastávají, jest načrtnut již v určitých rysech a část z něho dovoluji si dnes podati. Jelikož všechny naše kvašené pokrmy mají za hlavní material mouku, bude nejdříve nutno poznati její složení. Zrno obilné, z kterého se pravidelně vyrábí, není veskrze stejnorodé: vrstva povrchní, která se omele jako otruby, má složení podobné dřevu; pod tímto oplodím jest vrstva buněk, naplněných rostlinným lepem, a vnitro zrna, největší jeho část, obsahuje množství zrnek škrobových. Tato zrnéčka, jichž jednotlivý prášek mouky obsahuje často několik, při zvětšení aspoň stonásobném jeví se nám jako tělíska složená z vrstev soustředných, asi jako cibule. Škrob může však pocházeti z rostlin přerůzných, neboť jest v rostlinstvu skoro všeobecně, ač ne vždy v hojnosti, rozšířen; a protože každá skupina, ba často jednotlivé druhy rostlin mají charakteristický tvar zrnek škrobových, lze tak mouku, po případě porušení její drobnohledně dosti snadno poznati. Lep, který z mouky si zjednáme, hnětouce ji dlouho pod vodou, jest hmota šedá, mazavá; náleží chemickým složením mezi látky bílkovité, dusík obsahující, kdežto škrob jest z hlavních zástupců hmot, jež zoveme nesprávným, ale zakořeněným již jménem »uhlohydraty«.

Jak různý význam mají bílkoviny a látky bezdusičné, k nimž též tuky čítáme, ve výživě těla, o tom snad někdy jindy více pohovoříme. Zde pouze podotýkám, že sytivost pečiva jest tím větší, čím více jest v něm lepu rostlinného; toho obsahuje mouka pšeničná více než žitná, mouka tmavší (z vrstev povrchových) více než bílá. Jinak jest ovšem při pečivu, jež se připravuje mlékem, které má něco bílkoviny kaseinu (= sýroviny), a vejci, jež téměř výhradně z bílkovitých látek se skládají; pak netřeba se tak úzkostlivě ohlížeti na sytivost mouky samy.

Škrob sám je uhlohydrat velmi složitý, nerozpustný ve vodě ani tekutinách těla lidského; ale veliké množství látek mění jej ve sloučeniny jednodušší, rozpustnější. Látky takové, jež vznikají životnou činností rostlinstva a živočišstva, slují *fermenty* (tolik jako kvasidla). Takové vyměšují se ve žlázách, které provázejí rouru zažívací a činí požité potraviny rozpustnými a stravitelnými. Nás však zajímají dnes fermenty, které jsou obsaženy ve kvasnicích. Za nimi podnikneme malý exkurs do botaniky.

Zase jest to mikroskop, jenž lidskému zraku poskytl možnost proniknouti do tohoto koutu veliké dílny přírodní. Ve všech kvasících, kysajících a hnijících tekutinách i pevných látkách odkryty tímto nástrojem nad míru malé organismy, velmi jednoduchého ústrojí, které staví přírodopis na rozhraní, a tak dle vývojové nauky i na počátek říše rostlinné a živočišné; veliká většina jich se počítá mezi rostlinstvo. Mezi těmi tvoří velikou skupinu *bakterie*, které ve svých četných pathogenních (nemoci působících) druzích jsou postrachem konce 19. století; jiné z nich však jsou pro nás výhodně činny při vznikání octa, kysání zelí a okurek, výrobě sýra a mnohu jiném. Vedle nich jsou to některé mikroskopické houby, a to *plísně* a celá skupina *kvasinek*. Všechny tyto rostlinky žijí zhusta ve velikém množství na dozrálých plodech ovoce, vína, obilin, ve vzduchu a když se ocitly v příznivých podmínkách životních, k nimž zejména vlhkost a mírné teplo náležejí, počnou svou činnost.

Poněvadž zejména líhové kvašení jest bez nich nemožno, pěstoval je člověk ode dávna, ani jich neznaje; v pivovarnictví jsou to kvasnice, které po vykvašení v hojném množství zbudou, neboť malá přidaná jich část v tak výživné tekutině, jako je mladinka, velice se rozmnoží. Těch po vylisování se používá v našich domácnostech pod názvem droždí a pokrmy se jimi proměňují zcela podobně, jako v pivovarech slad v pivo a v lihovarech material obilný nebo brambory v líh. Kvásek, kterého hospodyně zadělávajíce na chléb upotřebují, vznikl zcela jako lisované droždí (kvašením chleba kvasinkami, jež ze vzduchu nebo z mouky samé v něj se dostaly). Ovšem kvasnice a ještě více kvásek jsou směsicí organismů přerůzných, obsahujíce mimo kvasinky ještě mnoho jiného, a protože každý druh má jinou chemickou působnost,

mění se při kvašení nejen škrob, leč i látky dusíkaté, a vznikají při tom plyny ostře páchnoucí, jak zvláště při chlebu dobře můžeme pozorovati.

V líhovarnictví, kde práce s obyčejnými kvasnicemi způsobovala ztrátu nejméně desetiny materialu, počali již používati druhů o sobě pečlivě vypěstěných; a není snad daleka doba, kdy také do domácnosti se zavedou tyto čisté kultury: v Německu aspoň zcela vážně se využívají výsledky bakteriologie v kuchařství. Čistými kvasinkami (vědecký název jich jest Saccharomycetes, což by značilo asi houby cukrové), přemění se škrob těsta tímto způsobem: za přistupování vody vznikají nejdříve dextriny, ty se podobně mění v maltosu čili cukr sladový, a ten konečně v glukosu či cukr hroznový neb škrobový. Ze všech cukrů (jichž chemikové znají ohromné množství) cukr hroznový nejsnáze podléhá činnosti mikrobů a skvasí se v obyčejný líh a kysličník uhličitý. Z toho všeho jest patrno, že necháme-li těsto úplně dokvasiti, máme z něho kořalku. Obyčejně se však v domácnostech připravuje oběd dvě až čtyři hodiny, a nikoli několik dní, jichž by bylo třeba k úplnému dokonání popsané chemické proměny. I změní se tak jen nepatrná část škrobu; páry se vyvinujícího líhu a hlavně plynný kysličník uhličitý činí těsto kyprým, působí *kynutí*. Při pečení pak změní se veliká část škrobu v dextriny, jež obsaženy jsou hlavně v zlatožlutých a hnědých kůrkách; zároveň všecky látky, které v těstu byly obsaženy, se úplně promísí i proniknou, plyny kvašením vyvinuté, hlavně kysličník uhličitý, svůj objem zvětší a tím těsto ještě více zkypří, páry líhu vyprchají. I promění se tak původní škrobová, těžce stravitelná massa v řadu látek, jež nejen jsou chuti příjemny, nýbrž i stravitelností (zvláště zmíněné hnědé, klihovité dextriny) vynikají. Při tom ovšem něco mouky a po případě v těstě přítomný cukr změní se v součásti těkavé, líh a kysličník uhličitý a celý postup kvašení vyžaduje několik hodin. I zavádí se v posledních letech v závodech pekařýchsk užívání »pekařského prášku«, a nazývá se ten způsob pečením rychlým neb »zdravotním«. Tu netřeba zdlouhavého kynutí, prášek se přimísí k mouce, a těsto lze dáti ihned péci. Hotové pečivo má pak vzhled jako jiné, obyčejným způsobem připravené. Je-li tento rychlý způsob zároveň zdravější, dovoluji si pochybovati. Prášek zmíněný jest dvojuhličitan sodnatý, jehož s kyselinou vinnou používá se v šumivých práškách. Při pečení se rozkládá na kysličník uhličitý, který činí těsto kyprým, a uhličitan sodnatý, obyčejnou to sodu, která v těstě zůstane a chuti jeho je sotva na prospěch! Přihlédneme-li zároveň k tomu, že tu žádného kvašení není, tudíž že škrob se daleko neúplněji přemění než úpravou obyčejnou, nebudeme asi dlouho na vahách, pro který způsob se rozhodnouti. Snad těch několik poznámek o vnitřních dějích při přípravě důležité skupiny pokrmů přispěje k lepší znalosti věcí, jež každodenně před sebou máme.

O výživnosti potravin.

(Psáno r. 1899; otištěno v Ž. Světě téhož roku.)

Položme si nejdříve otázku: proč vlastně jíme? Pokud tělo se vyvinuje, zdá se, že se potrava spotřebuje ku vzrůstu; kdybychom však chvíli počítali množství denně požitých pokrmů, viděli bychom, že by za rok člověk se stal příšerným obrem, kdyby všechna potrava přešla v jeho tělo. A pak, když vzrůst přestává, nenastanou veliké rozdíly ve spotřebě potravy, jež se dostavují až ve stáří, při všeobecném ochabování tělesné soustavy, neb v případech abnormálních, v nemoci. Jest tedy hlavní úkol vyživování docela jiný, jest to opatřování potřebných sil životních. Jak se nyní celý děj výživy pojímá, není právě jednoduché; spočívá to na dvou podobných zásadách, všeobecně v přírodních vědách přijatých: není možno hmotu vytvořiti z ničeho, nýbrž měniti jen jednu ve druhou, a podobně síla nemůže vzniknouti leč z jiné síly. Tím, že pracujeme, vůbec se pohybujeme, vynakládáme svoje síly; leč také když je člověk v úplném klidu, vyčerpává se jeho síla. Tělo lidské má totiž stálou teplotu 37° C; jeho okolí však skoro nikdy nebývá tak teplé (za veliké horko pokládáme, když teplota vzduchu stoupne přes 20° C, zima u nás dosahuje i přes 20° pod nullou, průměrná teplota roční jest u nás 9°, ba ani v nejteplejších krajinách země, severní Africe, nedosahuje průměrná teplota 37°). I vyzařuje se z povrchu těla veliké množství tepla do okolí vypařováním, a také toto teplo jest nutno nahraditi. Je to podobně jako při parním stroji, jenž koná práci pohybem vlastním i celého vlaku; při tom však se nevyužije většiny síly, vznikající hořením paliva, nýbrž uniká kouřem, parami i jinak do vzduchu. Ovšem jako každé, i toto přirovnání pokulhává; nesmíme beze všeho stotožňovati proměny potravin v těle lidském se spalováním uhlí, jak i ve vědeckých spisech se stávalo, jestliže se cena potravy odhadovala přímo tím, že se kaloriemi měřilo její spalné teplo. Při tom je nutno uvážiti, kolik z celé potraviny tělo spracuje, a v jakém způsobu nepotřebné zbytky odcházejí: papír má na př. téměř totéž spalné teplo jako mouka a přec není potravinou, poněvadž jest naprosto nestravi-

telný. Dosti podobný jest děj zažívání hoření, ovšem velmi povlovnému; z látek bezdusičných se jako při spálení vyvine sloučením se vzduchovým kyslíkem voda a kysličník uhličitý, jež vydychujeme plícemi a povrchem celého těla (při zvýšené teplotě, neb námaze potem), látky dusičnaté se rozštěpují však neúplně nejvýše v močovinu; konečně celá řada látek odchází z těla nestrávena. Toto odměšování jest naprosto nutné, bez něho by se v těle hromadilo množství hmot, jichž síla se úplně pohybem i vývinem tepla tělesného spotřebovala, a které jsou pak jen obtížnou přítěží.

Všimněme si nyní složení potravy. Kdežto většina rostlin přímo pomocí paprsků slunečních živí se z látek nerostných, jest každý živočich, tedy i člověk, odkázán na ústrojné sloučeniny již hotové, které z rostlinstva přímo, neb i prostředkem těl zvířecích bere. Jedna látka nerostná jest ovšem pro všechny organismy nevyhnutelná; jest to voda, která tvoří $^3/_4$ váhy těla a jejímž odnětím již částečným nastávají ohromná porušení organismu, a záhy i smrt. Vždyť všechny látky mohou býti po těle rozváděny a využity jen v roztoku, jehož rozpustidlem jest vždy voda, a zároveň je voda stálou, nutnou součástí živé hmoty. Také sůl kuchyňská, chlorid sodnatý, pokládá se u člověka za nutnou nerostnou přísadu pokrmů; působením žaludeční šťávy vzniká z ní kyselina solná (lépe zvaná chlorovodík), která přispívá k rozkladu bílkovin. Látky rostlinné a živočišné skládají se jen z malého počtu prvků; jsou to hlavně uhlík, kyslík, vodík, dusík; kyslík a vodík skládají vodu, dusík je s kyslíkem ve vzduchu, a vedle něho něco kysličníku uhličitého, z uhlíku a kyslíku složeného. A z několika těchto v nerostné přírodě přeobyčejných prvků, k nimž připojuje se i něco síry (v bílkovinách), fosforu (zvl. v hmotě mozkové), vápníku (vyloučeného v kostech), železa (hl. v krvi), sestaveno je v poměrech velmi složitých ohromné, přerozmanité množství sloučenin, z kterých tělo rostliny i zvířete sestává. Dělíme je obyčejně na dvě velké skupiny: bezdusičné a dusičnaté. Mezi bezdusičnými látkami mají pro výživu největší důležitost tak zvané uhlohydraty a tuky, mezi dusičnatými bílkoviny. Z uhlohydratů jsou nejjednodušší látky cukry, a jeden z nich, zvaný glukosa, jest přítomen ve velikém množství v těle zvířecím i rostlinném. Složitější mnohem jsou látky škrobovité, škrob rostlinný, ve vodě nerozpustný, a živočišný glykogen, jenž v malém množství ve svalstvu a krvi, hojně v játrech je obsažen a vodou dá se vyloužiti. Do třídy uhlohydratů náleží buničina či cellulosa, která tvoří hlavní část stěn rostlinných: dřeva, cev a rozmanitých vláken, z nichž mnohých se užívá na látky oděvné (bavlna, len, konopí). Tuky, mezi něž náležejí oleje, máslo, sádlo, lůj, jsou sloučeniny kyselin mastných s glycerinem. Vlastní »živá hmota«, »protoplasma« zvířecí i rostlinná, je v podstatě bílkovina; její

různé druhy jsou: bílkoviny rostlinné v obilinách a hlavně v luštěninách, bílek ptačího vejce, kaseiny v mléce a sýře, haemoglobin a fibrin v krvi, myosin ve svalstvu, látky klihovité a mnoho jiných. V rostlinách vůbec mají převahu uhlohydraty, v živočiších tuky a bílkoviny.

První děj trávení je rozpouštění potravin; již slinami v ústech se mění škrob v cukr sladový, vyloučeniny šťav žaludečních mění bílkoviny v tak řečené peptony; velmi důležita jest sliznice břišní čili pankreas; jí se vyměšují tři různé látky rozklad působící, čili enzymy, které dílem dále ještě rozpouštějí bílkoviny, dílem (t. ř. diastasa) rozkládají uhlohydraty až v cukr hroznový (glukosu), dílem štěpí tuky v glycerin a mastné kyseliny. Dosti malou úlohu má při přeměně tuků žluč. Nestrávena zůstává buničina (která nepříjemně se projevuje v »dřevnaté« zelenině, slupkách a drobných pecičkách některého ovoce), a některé jiné tuhé látky. Výsledek trávení je míza či chymus, kterou hustá síť mízního cevstva převádí do krve a jí do svalů a různých žlaz, z nichž játra vyrábějíce glykogen, a ledviny odstraňujíce nepotřebné části jsou zvláště důležity. Při tom dějí se v míze veliké chemické změny, tak že již ani v krvi nelze pozorovati přímo látek trávením vzniklých. Mylno by bylo mysliti, že každá potrava se ukládá zase v podobné formě v těle: tuky na př. mohou vzniknouti z uhlohydratů i bílkovin. I nedá se tedy potravina na přesně odvážené části rozděliti, když nad to jest jiná spotřeba v klidu a práci, v létě a v zimě, různá u různých individuí.

Tolik lze s určitostí tvrditi: nezbytnou, nenahraditelnou potravou jsou jediné bílkoviny, protože dusík z těla stále vylučovaný nedá se nahraditi, kdežto uhlohydraty a tuky potřebné i z bílkovin (takto nejsložitějších známých sloučenin) se mohou vytvořiti. Ale to jest dosti malý podíl, tak že by člověk i od bílkovin v chlebě obsažených žíti mohl; méně ovšem pouhými brambory, které téměř jen ze škrobu jsou složeny (naši horští venkované jen proto jimi živiti se mohou, že k nim požívají mléka). Většina produkovaného tepla i vykonané práce děje se však na útraty látek bezdusičných, uhlohydratů a tuků, a jen za zvláštní námahy spotřebuje sval také svoji bílkovinu.

Přejděme nyní ku nejdůležitějším potravinám. Nemůžeme při tom nezavaditi o vegetarianismus. Důsledný vegetarian musí vyloučiti z »dovolených« potravin nejen maso (inklusive ovšem ryby), nýbrž i vejce, mléko a máslo. Nebudeme zde daleko rozebírati ethických důvodů vegetarianismu, podotýkajíce jen, že není o nic mírnějším ničením živočišného života, živíme-li se zárodky jeho, aneb odnímáme-li v mléce potravu mláděti; ostatně v nižších skupinách nemůžeme dobře stanoviti hranici mezi zvířaty

a rostlinami, a proč rostlinný život nemá býti za život považován? Jindy se říká, že požíváním masa stává se člověk surovým: dle toho by se členové naší nevegetarianské společnosti jistě už vraždili po ulicích. Jest vegetarianismus jen sentimentální výmysl lidí, kteří neměli řádného ponětí o fysiologii, a zároveň neznali důležitější ethické starosti, než aby lidé nejedli maso. Důvody proti němu jsou velmi závažné: v rostlinstvu jest bílkovin jen málo, a vůbec rostlinné potraviny, v nichž stěny buněčné jsou složeny z bílkoviny, jsou mnohem obtížněji stravitelny než živočišné. Že člověk jest způsobilý právě k smíšené stravě, jest nejlépe viděti z délky zažívací roury, jež asi uprostřed stojí mezi krátkým zažívacím ústrojem masožravců a velice dlouhým u býložravců, jichž značná část, přežívaví ssavci, má mimo to ještě velmi složitý žaludek, do něhož potrava dvakrát přichází; vysvítá to též z jeho úplného, leč nikoli příliš ostrého chrupu. Výhradně rostlinná potrava by se musila velmi pečlivě vybírati, aby měla dostatek bílkovin, a možna by byla jen v tropech, kde tuků, jež se pod pokožkou ukládají a tělo před zimou chrání, není tak třeba, a kde se celkem namáhavá práce méně koná, tedy svalstvo tak nevyčerpává; v nejsevernějších krajinách jest člověk skoro jen na zvířecí potravu odkázán, nemůžeť se živiti mechy a lišejníky. Ale s druhé strany nutno jest zamítnouti výhradně živočišnou potravu; člověk, který by se živil samým masem, by seslabil svoje trávící a zažívací ústroje, pouhá pečeně je takřka luxus pro lenochy. — Velmi pochybené názory se pronášejí o tom, jak se má maso požívati. Ti, kteří pokládají maso syrové za nejlepší, ubíhají v nebezpečenství, že při tom požijí jedovaté látky, v mase někdy buď chorobou zvířete, neb rozkladem posmrtným vzniklé, a zárodky cizopasníků (tasemnic, trichin, motolic a p.) někdy velmi nebezpečných; ostatně ne každý člověk syrové maso snese, a teplem stravitelnost masa se příliš neumenšuje. Při úpravě jest ovšem dáti přednost pečení a smažení před vařením; při pečení i smažení sráží se bílkovina masa původně jen na povrchu a ve vnitru extraktivné látky důkladně proniknou jeho vlákny, měníce se teplem v příjemně chutnající mok. Vodou chladnou se tyto látky z masa vylouží, a zůstanou pouze vlákna málo chutné a méně snadno stravitelné bílkoviny. Podobně se děje, ale v menší míře, při obvyklém vaření polévky tím způsobem, že se maso ponoří do vřelé vody; tu se bílkovina srazí do větší neb menší hloubky, a maso více méně vylouží: buď máme slabou polévku, neb chatrné vařené maso. Polévka obsahuje v sobě z masa glykogen, kreatin a podobné látky, příbuzné peptonům, zažíváním vznikajícím, i působí více jako dráždidlo, než jako potravina; proto také Liebigův extrakt (vl. zhuštěná polévka) není »vůl v tyglíku«, neboť hlavní výživná část masa v něm schází. Nepokládejme tedy hovězí polévku za základ života; vyvařené maso je cenná potravina a pochybeně se v některých domác-

nostech zahazuje; nejlépe by ovšem bylo, chceme-li míti polévku silnou, maso v ní nechati na malé kousky rozkrájené a zároveň s ní požívati. Vejce mají podobnou cenu výživnou jako maso; prudkým sražením bílkoviny, jež se děje při »vaření na tvrdo«, stávají se tíže stravitelnými. Z ostatních látek zvířecích sluší připomenouti mléko jako důležitou potravinu, nyní bohužel velmi porušovanou; ale také výhradní jeho požívání seslabuje organismus a je více pokrmem pro děti než pro dospělé. Malá pozornost se u nás věnuje sýru, který, obsahuje všechny bílkoviny a většinu tuků mléka, jest velmi výživný; zároveň náš hospodářský průmysl by nemálo těžil z hojné potřeby jeho.

Z rostlinstva béřeme nejvíce látek škrobovitých, o jejichž užití již dříve na tomto místě promluveno (viz článek »O pokrmech kvašených«). Vedle obilin a bramborů hojně škrobu mají luštěniny, hrách, fazole, čočka, předčíce je obsahem bílkovin; mnoho dusíkatých látek ve snadno stravitelné formě má zelenina i ovoce, na jejichž rozmanité a chutné druhy opět a opět by bylo dobře upozorňovati naše hospodyně. Málo se o tom ví, že i cukr je důležitá potravina; fysiologové z něho živí celé serie tvorů a v domácnostech látka, která je nejsnáze stravitelna, považuje se leckdy za luxus, jejž v poslední době chtěli nahraditi odporně sladkým, nestravitelným a zdraví po případě škodlivým saccharinem. Záliba dětí na sladkých věcech, cukr obsažený v mléce mateřském by nás měl poučiti, jakou cenu cukr má!

Ku konci ještě něco o dráždidlech. Cibule, česnek, rozmanitá koření, pikantní delikatesy mají také svoji důležitost a oprávněnost, vzbuzujíce jednak chuť k jídlu, jednak i čistě fysiologicky vzbuzujíce větší vyměšování rozpouštějících šťav a tím trávení urychlujíce. Do skupiny dráždidel nutno i zařaditi mnohé nápoje: pivo, jež obsahujíc něco dextrinu, má výživnou hodnotu, ovšem velice malou (v celém sudu piva není tolik výživných látek, jako v krajíci chleba), víno, rozmanité likéry, vesměs líhoviny; čaj a káva černá, obsahující alkaloid thein, nervovou únavu uměle zadržující; čokoláda (a kakao) s podobným theobrominem, jež však pro množství tuku i bílkovitých látek může se zároveň i za pokrm pokládati. Ale každé dráždidlo může býti požíváno jen v menším množství, aby svůj účinek v náležité míře mělo; jinak organismus otupí, vyžaduje stále větší množství, a běda tělu, u něhož se tyto výjimky staly pravidlem: otrava alkoholem neb i theinem je tak nebezpečná, jako otrava arsenem a morfiem. Není třeba nějakého krutého boje proti všem líhovým nápojům; v litru piva, což by mohlo býti denním největším množstvím pro osobu, nebývá více než 5 setin litru líhu (ve víně ovšem i 12 [středoevropská] až i 24% [jižní], v likerech a rumu 70%), jež nepůsobí nijak nebezpečně i po celé řadě let; ale zvýšené množství požíváno každodenně, vede snadno k nebezpečnému alkoholismu s jeho hroznými následky.

Na otázku, kdy a kolik je třeba jísti, lze celkem odpověděti stručně. Dobře je míti určité doby jídelní a po hojnějším obědě a večeři neodebírati se hned ku práci nebo spaní, protože i trávení potřebuje nějaké doby klidu a normální polohy tělesné; ale nejlépe určí, pokud jsme zdrávi, kdy máme sednouti k jídlu a kdy ustati — hlad. Chceme-li v jídle přepych, budiž v jakosti, nikdy však v množství. Zvláště však nesmíme zapomenouti, že jen zdravý člověk může dobře potravu spracovati i odhadnouti, co mu jest prospěšno; jakmile jest zdraví porušeno, neexperimentujme s tělem, nalévajíce do něho odvary všelijakých heřmánků, nehledejme »domácí prostředky« v osvědčených »domácích rádcích« a v insertech časopiseckých, ale tažme se přímo lékaře, jak byl celý organismus porouchán, a jak možno zase zdraví nabyti.

Květena v oknech.

(Psáno r. 1899, otištěno v Ž. Světě téhož roku.)

Uzavření ve svých městských příbytcích, z kterých někdy ani týden nevyjdeme do volné přírody, hledíme si nahrazovati pohled na samorostlou květenu lesů a luhů tím, že aspoň něco té zeleni a pestrých barev uměle pěstíme v řadách květináčů. Ale člověk je netrpěliv; kdežto příroda má na rozdání tolik volné prsti, tolik čistého ovzduší, a přece jen omezenému počtu bylinstva i stromů dá růsti v jedné krajině, chceme my v uzavřených svých pokojích na hrstce hlíny odchovati pestrou květenu z dalekých, nejrůznějších zemí snesenou. A nad to si myslíme, že každé semeno, které v půdu zasadíme, vypučí v hojný list a květ, a zatím v přírodě mnohdy sotva z tisíce plodů jeden může vyklíčiti, a z vyklíčených ještě většina neodolá zápasu o život se sobě rovnými, i cizími škůdci. Již i pěstováním na polích a v zahradách se rostliny oslabují i stávají choulostivými: kdežto plané stromy ovocné vynikají mohutným kmenem a rozložitými korunami, jsou pěstované odrůdy, jež nesou krásnější a daleko větší ovoce, stromky většinou malé. Málokterá planá rostlina má tolik škůdců mezi zvířectvem a rostlinnými cizopasníky, jako obilí a jiné rostliny kulturní; ba stává se někdy, jako u evropské révy, že mnoho pokolení trvajícím pěstěním druh se tak seslabí, že neudržel by se, neb snad zvrhl, kdyby s čerstvým, planým nebo nedlouho pěstovaným druhem nebyl křížen. Jsou dokonce i rostliny, jako náš jalovec, které v přírodě nejbídnější půdou, třebas i hrstí prsti ve skulině skalní se spokojí, ale pěstovány jsouce záhy hynou.

Rostlin, které pro ozdobu v Evropě pěstujeme, jest mnoho tisíc; k tomu ještě přispívá, že z jediného nebo několika málo příbuzných druhů zahradníci vypěstovali na sta odrůd. Příklady toho v nejvyšší míře jsou skoro nejpopulárnější květiny: růže, tulipán, hyacinth. Někdy již sama příroda se postará o takové bohatství forem: přirozených druhů rodu Begonia je ku čtyřem stům, z nichž přemnohé se pěstují, podobně jest tomu u dužnatých čili sukkulentních rostlin z rodu Aloë a veliké skupiny kaktovitých.

Nelze ovšem dle jediné šablony celou tu pestrou květenu pěstovati, ale pohlédneme-li poněkud v život rostlinný, poznáme některé všeobecné zásady, kterými se máme říditi. Vytrhneme-li opatrně jakoukoli rostlinu ze země, spatříme, že síť kořenů, kterou se v zemi drží, jest velice rozsáhlá; hlavní kořen se stále větví a přechází konečně v jemňounké vlásení, kterému vlastně náleží úkol ssáti ze země vodu a rozpuštěné v ní minerální soli, k výživě rostliny potřebné. Když s takového svazku kořenového prst střásáme, ba třeba jej i ve vodě vypíráme, nepodaří se nikdy všechnu půdu odstraniti, vlásení kořenové srůstá pevně s nejmenšími jejími částmi. Kořeny vylučují dokonce též ostré, kyselé tekutiny, jimiž tvrdé nerosty a horniny, se kterými se setkají, leptají. To můžeme velmi dobře viděti na stěnách květináčů, v nichž rostlina s hojnými kořeny byla zasazena: ve stěnách hliněných jest vyhloubeno množství podélných jamek na místech, kde kořeny přiléhaly. Zvláště pěkně jeví se takové prohlubeniny na desce z hlazeného mramoru, již bychom na dno květináče vložili. Vidíme tu neobyčejnou důležitost vlásení kořenového pro výživu rostliny, což nás vybízí k opatrnosti při přesazování rostlin, aby kořeny pokud možno málo byly porušeny. Protože květina v kořenáči pěstovaná má poměrně málo prsti k použití, třeba k tomu hleděti, aby aspoň dostatek výživných látek z ní čerpala. Minerálních solí draselnatých, vápenatých, železnatých a hlinitých mívá prst, ve které rostliny pěstujeme, z pravidla s dostatek; ostatně lze je přiváděti do prsti, zaléváme-li květiny velmi slabounkým roztokem potřebných solí; doporučuje se obyčejně vhoditi do vody, kterou zalévámc, několik krystalků kamence nebo salnytru. Důležitější bývá opatřiti rostlinstvo sloučeninami fosforečnými a dusíkatými, kterých daleko větší množství spotřebují; to se děje obyčejně hnojivy organického původu, t. ř. guany, a nyní v obchodu jsou některé směsi, specielně pro rostliny pěstované v hrncích vhodné.*) Rozmanité fosfátové moučky, kterých v polním hospodářství se hojně užívá, nehodí se pro domácí potřebu: jednak nedají se dosti jemně rozděliti, jednak mají z pravidla veliké množství volné kyseliny sírové, která jemnější rostliny přímo ničí.

Nemalou důležitost má také mechanické složení prsti: jest sice pro různé rostliny různá půda vhodná, ale rozhodně spíše lehčí, více sypké půdy třeba bráti při pěstování v domácnosti než v zahradnictví a přírodě. Je-li totiž půda příliš hutná neb dokonce jílovitá a bahnitá, udržuje jednak větší množství vody v sobě, než rostlině prospěšno, jednak nemůže býti proniknuta vzduchem; následkem toho rozmnoží se ohromně v ní drobnohledné rostlinky,

*) Takové hnojivo prodává v malých balíčcích na př. firma bratří Kimlové v Praze.

bakterie, které půdu přímo otravují a choroby i hnití kořenů způsobují. Že taková půda bývá vskutku infikována, svědčí smutné případy, kde otrava krve nastala prstí do otevřené rány vniklou. Jest podivno, že dokonce čerstvá prst, podobně jako pavučina, jest prostonárodní prostředek, aby se zastavilo krvácení, kdežto naopak právě tím nepatrná rána může se státi velmi nebezpečnou. Aby vzduch i voda pravidelně mohly procházeti, jest též potřebí vhodných květináčů. Tvar jejich nechť se řídí tvarem kořenů rostliny: tak cibulnaté rostliny, jež pod cibulí (která vlastně sestává z dužnatých listů) mají ještě dlouhý svazek kořenů, vyžadují hrnce válcovité, na rostliny víceleté, zvláště dřevnaté, které pod zemí se tak bohatě větví jako nad zemí, zapotřebí jest nádob pokud možno velikých a p. Nádoby porcelánové neb z polévané hlíny jsou naprosto nevhodné, neboť zamezují vypařování vody a průchod vzduchu; proto jest nutno, aby také květináče z nepolévané hlíny měly ve dně otvor pro odtok vody. Kořeny třeba chrániti před přílišným teplem; není ani dobře, květináče vystavovati silnému světlu slunečnímu.

Zalévati květiny nemusíme příliš zhusta, neboť v půdě vlhkost se dosti dlouho udrží; častěji toho bývá třeba jen za dnů parných a pak za květu rostliny. Důležitost přímého osvětlení slunečního se zhusta přeceňuje; pro většinu rostlin jest stejně příznivé jasné, rozptýlené světlo denní, ba někdy i přílišné ozáření zastavuje životní činnost rostlin. Jenom dužnaté rostliny, které ve svých původních vlastech měsíce bez vláhy v parnu tropického slunce bujně se daří, potřebují přímé světlo sluneční. Naproti tomu mnohé rostliny milují šero, jako kapradiny, vranečky čili selaginelly (drobné, jasně zelené rostlinky, v květinářských výkladech jako obruby pestrých květin oblíbené, v domácnostech zřídka pěstované), aspidistry, asparagus (pěstované druhy chřestu), chlorophytum, břečtany, azalie a mnohé jiné; rovněž i klíčící a pučící rostliny na počátku nejlépe v šeru neb i v úplné tmě se vyvíjejí. Osvětlení jest však nejen nutnou podmínkou vzrůstu rostlinného, nýbrž způsobuje i zvláštní pohyby; každému pěstiteli rostlin jest znám zjev nazývaný heliotropismus, že totiž rostliny se kloní nápadně ve stranu, na níž jsou osvětlovány, což někdy ani uvázáním k podpoře nelze zamezití. Podobně střídavé osvětlení a zatemnění způsobuje t. ř. spánek rostlinný, při čemž buď ve dne neb v noci květy se otvírají, listy sklánějí a vzpřimují. Vděčnou rostlinou jest v té příčině citlivka (Mimosa), která také nejmenším dotykem podrážděna sklání své listy; ale není snadno tuto stromkovitou rostlinu, akátu podobnou, v domácnosti pěstovati. U květin našich domácností trvá doba květu poměrně dlouho; jest totiž zvláštností mnohých, že tak dlouho květy jejich zůstávají svěží, pokud pylem z jiných nejsou oplozeny; ale s nimi cizího hmyzu, který toto opylení vykonává, nepřivážíme, a proto zahradníci

při exotických rostlinách provádějí je uměle. Zřejmé jest, že v domácnostech rostliny z ciziny přivezené, byť sebe krásněji kvetly, plodů skoro nikdy nepřinesou, i jsme odkázáni na rozmnožování odnoži, a u některých (jako u mnohých begonií) zvláštními pupeny, které v úžlabí listu se tvoří.

Ještě chci se dotknouti nyní oblíbeného pěstování cibulovitých rostlin ve sklenicích. Rostlina při tom žije, pokud se týče minerálních látek, jen od zásob z dřívějška nastřádaných, a proto též na příklad hyacinth takto chovaný po jednom rozkvetení naprosto jest vyčerpán. Nádoba, která nejlépe se skládá z otevřeného, nahoře pro cibuli rozšířeného válce, a širší, kuželovité sklenice, plní se čistou, studničnou, po případě svařenou vodou, která se denně střídá. Aby naprosto žádného rozkladu ve vodě nenastalo, možno vodu nepatrně okyseliti, neb něco kamence přidati.

Pěstování rostlin v bytech má i nemalý význam hygienický. Rostliny kyselinu uhličitou, kterou vydechujeme a která topením a svícením vzniká, spotřebují ku své výživě, vydávajíce volný kyslík, který jest součást vzduchu k dýchání nutně potřebná. Ale toho čistění atmosféry děje se jen ve dne; v noci vydychují i rostliny, zvláště za květu, kyselinu uhličitou, nedýchatelnou a ve větším množství jedovatou, a proto není radno v ložnicích kvetoucí, silně vonné rostliny přes noc nechávati.

Přece však hlavní, co poskytují nám pěstované květiny, jest esthetický požitek. Již zeleň listů je barva, na které oko unavené jednotvárnou hnědí, žlutí a bělí, kterou všude spatřuje, nejraději spočine; a tím více lahodí mu směs pestrých, a přece souladných barev květů, jež bohatým rouchem listů prohlédají. Ale lneme-li již láskou k tomu malému kousku přírody, jejž s námahou a opatrností při životě udržujeme za svými okny, tím plnějších radostí poskytne nám otevřená její říše za branami měst, v širých luzích a lesích.

O topení.

(Psáno r. 1899, otištěno v »Ženském Světě« téhož roku.)

Slunce jest nejen středem naší hvězdné soustavy, ale také původcem všeho ruchu živého i neživého na naší zemi. Vždyť i za tmavé, mrazivé zimní noci, kdy při světle lampy hřejeme se u kamen, užíváme tu zas jen světla a tepla slunečního, za dob pradávných z paprsků jeho nashromážděného. V našich krajích, z nichž blíže máme k polárnímu kruhu a severní točně, než ku tropům a rovníku, po několik měsíců nuceni jsme užívati těchto zásob tepla slunečního; a poněvadž již nastává ona chladná polovina roku, nebude snad nevhodno, o různých druzích topiva a topení poněkud šíře promluviti.

Základní a hlavně ceněnou hmotou všech druhů topiva jest týž prvek, uhlík. Uhlík jest obsažen ve všech ústrojných hmotách, zvláště však hojně v pevných stěnách rostlinných, zejména zdřevnatělých. Že do těla rostlinného se dostává uhlík činností listů za působení paprsků slunečních ze vzdušné kyseliny uhličité, tak že skutečně se v nich ukládá teplo sluneční, již na těchto místech jednou jsme se zmínili. Dříví je původním topivem po celém světě (jen národové polárních krajin, kde neroste stromů, používají tuků vodních ssavců za palivo a svítivo), a zároveň základ všech ostatních druhů paliva. Odumře-li dřevo a jiné části rostlinné a jsou-li chráněny vodou neb vrstvou půdy před vzduchem, jenž působí hnití a prachnivění, mění se postupem dlouhých dob v hmotu uhlovitou. To bylo pozorováno nezřídka na zbytcích prastarých mostů, podzemních roubení ve studnách, dolech a p. Ve velkém se dála změna ta v přírodě po milliony let, a jest zajímavo, ale též prakticky velmi důležito stopovati, jak souběžně se stářím různé druhy uhlí mají více uhlíku a méně prvků ostatních, zvláště vodíku a kyslíku. Dříví samo má jen polovic své hmoty (50%) uhlíku; nejmladší druh uhlí, rašelina, která před očima našima vzniká, obsahuje asi 60% uhlíku. Před dvěma a třemi milliony let bujely v naší vlasti a celé Evropě pralesy, skládající se z rostlinstva podobného vegetaci pralesů amerických, afrických a indických; těla těch lesních velikánů zapadala v močálovité okolní

hlubiny, hromadila se, pokryta byla pak půdou a pískem a vytvořila ona znamenitá ložiska hnědouhelná, zvláště důležité a bohaté pánve severočeské v Poohří. Hnědé uhlí, jehož sloh zřejmě jeví původ z kmenů rostlinných, má uhlíku téměř 70%. V dobách sahajících do minulosti šestkrát ještě dávnější, byly rovněž mnohé krajiny země, a mezi nimi i místa, kde nyní stojí česká města Kladno a Plzeň, pokryty pralesy, ale rázu podivného, jemuž podobného na celé zemi bychom nenalezli; trčely v nich z bažinaté půdy mezi hojným podrostem kapradí sloupovité kmeny stromovitých přesliček a plavuní. Pozůstatky jejich někdy ani neukazují stopy svého původu; podlehlyť za takovou řadu věků změnám velikým, a ty se jeví i na chemickém složení kamenného uhlí, které přes 80% až i 90% uhlíku vykazuje. Ze vzniku hnědého i kamenného uhlí jest pochopitelno, že nemáme z pravidla před sebou přeměněný čistý materiál rostlinný, nýbrž že častěji obojí druh uhlí obsahuje přimíšené hmoty nerostného původu, jimiž je znečistěno. Ba známe ještě starší druhy uhlí, lesklý, černé smůle podobný anthracit, jímž však netopíme, a tuhu, nemálo jistě důležitou pro produkci uměleckou a šíření vzdělanosti. Tuha, snad též rostlinného původu, jest téměř čistý uhlík; úplně čistý, krystalovaný uhlík máme v diamantu. Máme i uměle připravované druhy uhlí, uhlí dřevěné, které z průmyslových dílen nyní jen do samovýtopných žehliček se odstěhovalo, uhlí z kostí (spodium), ku filtrování tekutin při chemických pracech vědeckých a továrních upotřebované, a koky (coaks), které zbývají jako tvrdá hmota po výrobě svítiplynu z kamenného a hnědého uhlí.

Čím čistší jest uhlík a čím hutnější, tím vyšší má zápalnou teplotu: tak nemohli bychom démantem topiti, ani kdyby ho byla veliká ložiska, rovněž ani tuhou, neboť zaněcuje se až při 700°; zároveň jest třeba k spalování jich velmi mnoho vzduchu přiváděti. Tím přicházíme k lučebnímu ději při hoření. Je-li hoření dokonalé, slučuje se uhlík topiva s kyslíkem vzdušným na kyselinu uhličitou, plyn bezbarvý, těžší než vzduch, jenž nehoří a dusí plameny; zároveň vodík v palivu vždy jsoucí spaluje se v páry vodní. V plamenu opodál paliva hoří pouze plyny, proto jest bezbarvý, nesvítivý, ale velice horký. Látky hořlavé se tu promění úplně ve sloučeniny nezápalné, netečné, a využije se tak veškeré množství spalného tepla; zároveň jsou všechny zplodiny hoření (až na nespalitelné součásti minerální, které zbudou jako popel) plynny a odstraní se proudem vzduchu do ovzduší. I jest hoření, které z vědeckého zřetele nazývá se dokonalým, zároveň nejekonomičtějším, nejčistším, vůbec i prakticky nejdokonalejším způsobem topení. Sloučeniny vodíkem bohaté, jako dříví, ve větší míře ještě některá kapalná a plynná paliva, shoří úplně již za mírného přítoku vzduchu; naopak uhlí ve svých různých druzích vyžaduje, aby v míře více méně značné vzduch byl přiváděn. Z toho

se vysvětluje nutnost různé konstrukce kamen pro různá paliva: čím delší jest roura, kterou vzduch a plyny vzniklé z ohniště do vzduchu proudí, tím větší je rozdíl teploty nahoře a dole, a tím také prudší proud vzduchu, jenž kamny i komínem prochází; proto při topení dřívím vystačily nízké krby, a třeba i ohniště bez roště, kterým se zdola vzduch k ohni přivádí, naopak v továrnách, ve kterých v ohromných massách se pálí kamenné uhlí, vzrostly komíny do výše věží. Přes to spalování uhlí není nikdy úplné, jak vidíme na oblacích kouře, jenž s různými plyny do ovzduší našich velkých měst a průmyslových středisek vstupuje a je otravuje.

Při hoření nedokonalém zůstává značná část uhlíku ve stavu pevném, plamen jest pak svítivý, bílý neb jasně žlutý, neboť v něm žhaví pevný uhlík, a pevné částice uhlíku usazují se na chladnějších místech jako saze, nebo unikají do vzduchu jako kouř. Rovněž ucházejí do vzduchu hořlavé plyny, kysličník uhelnatý, nedokonalým sloučením uhlíku vzniklý, a rozmanité uhlovodíky, jichž směs je velmi podobna svítiplynu, a prozrazuje se zápachem obyčejně při počátku topení; z kamenného uhlí, v němž vloženy jsou často kovově lesklé vrstvičky kyzu, sloučeniny to železa a síry, vzniká při tom též ohavně hnijícími vejci páchnoucí sirovodík. Při takovém nedokonalém hoření až polovice materiálu se promaří jsouc nespálena, ale nad to vzniká i veliká škoda hygienická. Kyselina uhličitá, která úplným spálením vzniká, jest sice nedýchatelná, ale jest pravidelnou součástí vzduchu, a působením rostlinstva a proudění vzduchového se její rozdělení ve vzduchu rychle reguluje. Ale mnohé uhlovodíky, zejména však kysličník uhelnatý, jsou rovněž nedýchatelné, leč také přímo jedovaté, slučují se se součástí krve, a ve větší míře vdýchány způsobí všeobecné ochabnutí těla, a v několika hodinách i smrt. Nebezpečenství je tím větší, poněvadž při hoření neúplném zároveň proudění vzduchu je nedostatečné, a zplodiny hoření místo do volného prostoru vcházejí do topené místnosti. Jest velkým omylem, který neustále v domácnostech se děje, že se uzavírá průchod vzduchu komínem, »aby teplo neutíkalo«: ztratí se tím způsobem spáleného tepla daleko více, znečistí ve velké míře kamna sazemi a nad to uvádí zdraví ve veliké nebezpečenství.

Zhusta jest třeba rozhodnouti se mezi jednotlivými druhy paliva. Nejčistší a nejbezpečnější jest topení dřívím, může se díti i v kamnech dosti primitivních, ale jest poměrně drahé, a pak stěží lze jím docíliti velikého žáru; průmysl ho užívá jen v některých odvětvích sklářství, kde především se vyžaduje úplná čistota práce. Nejvydatnějším palivem jsou koky, skoro jen v továrnách užívané, a uhlí kamenné, ale vyžaduje kamen o velice silném tahu. Uhlí hnědé stojí svými vlastnostmi asi uprostřed a

jest, aspoň v severních Čechách, v blízkosti velikých pánví hnědouhelných, palivem nejlacinějším, a proto též buď samo, neb ve směsi s uhlím kamenným, v domácnosti i průmyslu nejvíce užívaným. Rašelina má význam paliva jen v místech výroby, ale svým velikým objemem a nepříjemným zápachem, jejž hoříc vydává, jest topivo docela nesalonní.

Využití tepla záleží též na ploše, která bezprostředně jest zahřívána. To jest předností oblíbených nyní kachlových kamen, že horké plyny prostupují dosti dlouhou klikatou cestou mezi přepážkami a sdělují tak teplotu ploše dvou až čtyř čtverečných metrů; jiná přednost jejich před malými železnými kamny jest, že znenáhla jen chladnou a více zahřívají okolní vzduch prouděním, než vyzařují tepla prudkým, ale v účincích pomíjejícím sáláním. Proudění vzduchu, jež jest jediným správným způsobem zahřívání, se sesiluje t. zv. pláštěm, kovovou stěnou, jež obkličuje kamna a dole poskytuje přístup chladnému vzduchu k nim, chráníc zároveň před sálavým teplem; téhož lze téměř docíliti obyčejnou dole otevřenou »španělskou stěnou«.

Velmi nutno jest místnost před topením dobře větrati; i kdyby přístup plynům hořením vznikajícím byl naprosto zamezen (což jest skoro nemožno), zmenšuje se zahřátím poměrné množství par ve vzduchu, a nepříjemné účinky příliš suchého vzduchu na ústroje dýchací jeví se značně; velmi obyčejný jest ten zjev ve veřejných budovách, jež se vytápějí vzduchem: v podzemní místnosti se zahřívá vzduch velmi silně, a rozvádí se pak po celé budově. Tento systém, ač ve velkém velmi výhodný a nad jiné čistotný, nehodí se však hlavně z příčin ekonomických pro soukromé domácnosti. Jiný systém, který by přivedl značnou úsporu paliva a pro zdravotní poměry velikých měst měl by veliké přednosti, jest spalování kouře; bohužel však technické provedení jest dosud tak nákladné, že sotva průmyslové velkozávody, kde jednoprocentní úspora materiálu jest již značným ziskem, ho zavésti mohou; leč při rychlém postupu techniky snad již v desíti letech i o uvedení jeho do soukromých domů vážně bude možno uvažovati.

Ku konci několik slov o palivech tekutých a plynných. Hořlavých kapalin a plynů užíváme hlavně jako svítiv; složení hrubé jest celkem podobno složení uhlí a dříví, vždy obsahují uhlík a vodík. Toliko líhu se užívá u nás ve větší míře jako paliva, a opět, poněvadž jen asi 50% uhlíku má, dává plamen nesvítivý. Ve velikých obvodech petrolejových, hlavně v Severní Americe, topí se plynem, který přirozeně v blízkosti pramenů petrolejových ze země vystupuje; jinde k témuž účelu užívají nafty, t. j. řídkého, málo svítivého petroleje přirozeného, aneb nejtěkavějších částí získaných při raffinování petroleje. Petrolej sám pro příliš čadivý plamen méně je vhodný. Svítiplyn, vznikající prudkým zahříváním

a neúplným spalováním kamenného uhlí (vedle koksu, dehtu a j. hmot), může ve směsi se vzduchem také sloužiti k topení, a jest dosti divno, že způsob ten, ve vědeckých pracovnách všeobecně osvědčený, totiž pálení v »Bunsenových kahanech«, místo a vedle užívání líhových přístrojů nebyl zaveden.

Uhlík, který jako diamant jen majetkem málo lidí jest, jako daleko větší statek v podobě tmavého uhlí náleží millionům lidí; i zdá se, jako by přírodou za symbol bohatství ustanovena byla táž hmota, která nejen v době naší největším zdrojem zisku se stala, nýbrž i vůbec je z nejpodstatnějších součástí každého živého těla.

UKÁZKY RECENSÍ.

J. Sully: Studie dětství.

[Přeložil prof. *O. Sýkora*. S 60 illustracemi. V Praze, nákl. J. Pelcla.]

(Psáno r. 1900, otištěno v »České Mysli« téhož roku.)

Na Sullyho knize viděti jest, jak mladá jest věda, kterou nám podává. Posud není tolik vědecky sebraného materiálu, aby bylo lze z fakt odvoditi uspokojující theorie. Proto nás nesmí překvapiti, že se kniha stává sem tam snůškou anekdot. Největší obtíží jest, že duševní stavy dítěte jsou jistě jiné než u dospělého člověka, jež s nimi obyčejně se stotožňují. Jsme tudíž odkázáni na závěr z analogie, kterýžto postup vyžaduje veliké opatrnosti. Klíč ku mnohým záhadám poskytuje základní zákon biogenetický, děti opakují duševní stadia svých živočišných předků a primitivních plemen; avšak i zde musíme se míti na pozoru, abychom do pozorovaných fakt nevnášeli vlastní myšlénky. Rozebíraje obraznost a rozum dětský v II. a IV. kap., přichází Sully k těmto asi všeobecným vývodům: v myšlení dítěte převládá anthropomorfisace a názor anthropocentrický. Předměty vnější zachycuje nejdříve dle jednotlivých nápadných znaků, pak teprv poznává souhrn znaků, a toto nedokonalé poznávání smyslové těsně souvisí s doplňující je fantasií. Sem spadá i thema IX. kapitoly: Dítě jako umělec. Hra, jež jako l'art pour l'art je tvořením krásných věcí k vůli nim samým, jest pravý typ dětského umění. Mohli bychom dodati, že v ní lze právě tak najíti i zárodky vědeckého snažení — jako vůbec pravá vědecká, tvořící činnost jest zas jen dílo fantasie. Specielní odvětví dětského umění, počátky kreslení, potvrzuje všeobecné pravidlo, že dítě spíše symbolisuje, než hledí přesně napodobiti a vyjádřiti, že vůbec jeho projevy jsou obrazem vědomí dle zcela jiné soustavy spořádaného, než vědomí dospělých. Řeči dítěte, jako nejpřístupnějšímu projevu dětského intellektu, jehož vždy si hojně všímáno, věnuje Sully V. kapitolu. Liší tu periodu praelinguistického žvatlání, jež jest projevem všeobecných stavů tělesných a duševních, nikoli myšlenek, pak dobu osvojování si řeči dospělých. Při výkladu technické stránky Sully má za to, že postupné objevování se hlásek jest ještě jinak podmíněno, než fysiologicky; ale jak, toho se nedozvídáme. Hojně jsou tu doloženy

modifikace slov v ústech dětských, zejména záliba v reduplikaci a připodobování. Že s počátku slovo neohebné jest dítěti větou, pak že věta podobá se řadě substantiv, jsou věci známé; obtíže ve flexi slov a konstrukci vět českému čtenáři přirozeně mnoho nepovídají, neboť výklady autorovy odnášejí se k řečem se zaniklou téměř deklinací, avšak nadmíru přísnou syntaxí, tedy v těch věcech od češtiny naprosto rozdílných. Kapitola VI. jednající o bázni, již většinou vykládá jako neofobii, a pokládá za největší snad zlo dětství, přináší obsažnou analysu tohoto důležitého zjevu, zároveň s praktickou aplikací výsledků. Pojednání o morálce a právních citech dětských (hl. VII. a VIII.) nepřesvědčují dosti svými vývody. V psychologii vůbec city a chtění daleko nejsou tak zanalysovány jako postup myšlení, a mimo to zdá se, že Sully mluví zde příliš v duchu anglickém; zvlášť divně působí jeho dovozování, že dítě přichází vstříc zákonu, ba že přirozeně a původně zákonitost jest v jeho povaze. Ovšem každý shodne se s jeho tvrzením, že u dítěte nemůže býti řeči o dobrém a zlém dle našich pojmů, a s jeho návodem, jak příkazy dětem se mají vštěpovati: nikoli přímo nařizovati, nýbrž působiti nepozorovaně, aby určitým způsobem dítě jednalo.

Jaksi přílohou k dílu jest připojený »Výtah z deníku otcova«, psaný přesně biograficky; autobiografie mládí G. Sandové v českém překladu vypuštěna. Kniha jest také důležita paedagogicky, a to nejen povahou svého předmětu, ale i tím, že na nejednom místě přechází od analysy zjevů v praktické pokyny. Sem tam sympatie, s jakou se dívá na roztomilý nárůdek dětský, snad vedla k přeceňování schopností dětských; přisuzuje jim autor někdy složité úsudky logické a metafysické, ba na dvou místech i Berkeleyovský idealismus jim přičítá. Konečně nepochybuji, že knihu budou čísti se zájmem nejen paedagogové theoretičtí, paedagogové z povolání, ale i rodiče, jež si autor získá vřelostí a názorností svých vývodů.

F. V. Krejčí: Bedřich Smetana.

(Psáno r. 1900, se změnami otištěno v »Ž. Světě« téhož roku.)

Kdykoli zavzní mi ve sluch slova, jimiž bayreuthský mistr na konci »Mistrů pěvců« ústy Hans Sachsa oslavuje význam nacionálního umění, vnucuje se mi přímo úvaha o českém umění národním. Náš národ, politické samostatnosti dávno zbavený, hospodářsky a socialně dosud málo silný, tím čím jest, jest hlavně svou literaturou a svým uměním. A přece největšího umělce svého, který dal mu jeho hudbu, ještě daleko nedocenil. Již v tom se zračí nepochopení jeho významu, když ku jménu Smetanovu se přiřazuje jako stejnocenné jméno Dvořákovo neb i Fibichovo — ti šli už po cestě, kterou tvůrce české hudby ukázal, a ještě nejsou v té plnosti a hloubce čeští jako on. Před Smetanou jsme měli jen své výkonné umělce, své lidové písně, a skladatele napodobující hudbu cizí — a to ještě ne nejmodernější. Mnozí u nás ještě myslí, že Smetanova českost a původnost jest v tom, že přimknul se ku písni lidové a hojně z ní těžil, ale to činili již před ním i po něm, a mnozí z nejvěrnějších napodobitelů národních písní přes to nebyli s to podati nic v pravdě a hloubce českého. Smetana na počátku své tvorby dobře věděl, že štěpiti odhodlává se vinici, v níž dosud žádná réva nevzrůstala, že musí stavěti budovu od základu.

Umění Wagnerovo a Lisztovo, jímž do té doby se napájel, a v jehož základních principech poznal jediné plodné základy pro moderní hudbu, vešlo v krev i nervy jeho umělecké bytosti, a on z této krve i nervů vytvořil veliká díla, která zřejmě se hlásí k moderní obci hudební, a při tom jsou ve své podstatě rázu čistě českého a individuelního. Můžeme říci, že Smetana pochopil Wagnerismus hlouběji, než kterýkoli hudebník jiný; on není žák Wagnerův, nýbrž druhý a nový Wagner, který jako německý mistr buduje z ducha druhého národa umění jemu vlastní, a proto přes všecku podobnost snah obou tvůrců tak naprosto jiné. Jako Wagner zbudoval vzory tragické opery, tak Smetana úplně přetvořil operu komickou, po dlouhá desitiletí již v úpadku jsoucí, v nový typ, jehož representanty vidíme v »Pro-

dané nevěstě«, »Hubičce« a »Tajemství«. Ba zdá se nám, že »Hubička«, v níž komické živly před vážným konfliktem do pozadí již ustupují, jest velikým krokem ku hudebnímu dramatu současného života, v němž ne mythičtí heroové a heroiny, nýbrž lidé naší společnosti ve vážných zápasech životních by vystupovali. Hudebním vyjádřením všeho nejvznešenějšího a nejslavnějšího, co český národ má, jest zase »Libuše« a symfonická báseň »Má vlast«.

Odkud náš největší umělec čerpal tento ráz svých skladeb, jaký národní vývoj se obráží v povaze této nejčeštější hudby, a kde v umění světovém stojí Smetana, to poprvé u nás vyložiti se pokusil pan F. V. Krejčí. Neshodujeme se sice s ním ve mnohém tvrzení, jako na př. že nejlepší část svého díla vytvořil Smetana proti svému přesvědčení, že hudba jeho jest atheistická, demokratická, dokonce snad že jest to pravá hudba pro moderní proletariat, nesdílíme též jeho mínění, že pro českou vážnou operu není přiměřeno tragické pathos »Dalibora«, nýbrž jen heroický idyllismus »Libuše«, ale přece vděčni jsme mu za mnohé krásné stránky, kde ukazuje, jak v nejvyšší míře Smetana jest z těch umělců, »kteří vyslovili ducha, rhytmus a smysl své země«.

Idealism a realism v přírodní vědě.

(Psáno r. 1901, otištěno v »Rozhledech« téhož roku.)

Přírodní vědy platily obecně a zvláště u nás za vzor objektivního, neosobného myšlení; věřilo se a věří většinou dosud, že jejich nejcennějším ovocem jsou pravdy ničím nevyvratitelné, poněvadž na exaktním pozorování jsou založeny. Víra ta je nezbytná, neboť nedovedeme téměř pochopiti pravdy jinak, než jako dogma, spoléhající na věčnou auktoritu. Jsme oddaní věřící, ať již kterékoli bohy máme. Proto knihy, které něco jiného praví o vědě, které spatřují v ní projev subjektivní mysli badatelovy, jsou přijímány jako kacířské, ne-li jako škůdnické. I mohou takové hlasy způsobiti jen škodu vědě, zničiti její vážnost, ukazují-li vskutku toliko, že skutečná pravda, podstata věci, nám není naprosto dostupna, že celý system vědy je fikce a konstrukce, a že theoriemi jen odvracíme se od světa, který jest nám přístupný. I zdá se skoro nepochopitelno, když muž vědy otřásá skepticky budovou, již sám pomáhal stavěti, když zlehčuje práci svých soudruhů, označuje jich dílo jako domky z karet. Máme příležitost ve světové literatuře vědecké stopovati takové vyvracení dogmat vědy, jež činí místo starým dogmatům církví, vidíme, jak nejeden učenec obrací se od zkoumání a spekulace k víře a mystickému snění. A nad to jsou to zároveň učitelé mládeže, vedou ji k práci, sami prohlašujíce ji za marnou a bláhovou. — Má i v našem národě, kde není ani dosti rukou pracujících, býti slyšen hlas vědu znehodnocující a od vědeckého zkoumání k filosofickému snění lákající?

Tuším, že nejedna mysl vědecká odsoudila tou výtkou knihu, kterou před nedávnem na literární forum naše vyslal zástupce české vědy biologické, profesor F. Mareš. A přece vítáme spis »Idealism a realism v přírodní vědě« s radostí. Kdo jím byli pohoršeni, ti nedovedli ani dříve odlišiti ve spisech cizích, filosofujících přírodopisců beznadějně skeptické úvahy od prací, budujících nový, života schopný názor o povaze vědeckého bádání.

Mezi tyto řadí se vskutku kniha Marešova. V celém vědeckém světě, nejvíce v sousedním národě německém, s jehož učenými snahami cítíme se tak spoutáni, procitují jednotlivci ze zklamání, jež jim neúspěchy přírodních věd v nejvyšších otázkách připravily. Právě v kruhu tohoto německého národa přijala přírodní věda zhoubné dědictví po absolutné přírodní filosofii: její panovačnost a dogmatism, který v přírodovědeckém materialismu dozrál. Badatelé jiných národů, Angličané, Francouzi, neprožívají teď převratu tak prudkého, neboť obnovují téměř jen dávné tradice vědeckého positivismu, jenž nanejvýš dočasně byl zastíněn vlivem německým. Jde tu v podstatě o věc nejen rozumu, nýbrž i vůle; uznává se, že okovy orthodoxie přírodovědecké zrovna tak tíží volnost myšlení jednotlivců, jako pouta orthodoxního náboženství; vidí všichni, že život tak jako ve středověku musí míjeti a opravovati cesty domnělé nejvyšší pravdy. I nabývá víc a více ohlasu volání, že místo hledati východ z tohoto pralesa záhad a tajů do stánku pravdy, máme sami si tu postaviti příbytky života.

Spis, který zastupuje protidogmatický, individualistní směr v přírodní vědě, nese nutně na sobě ráz osobnosti autorovy, který sám praví, že napsal jej z vlastní potřeby. Tato personelnost spisu sesiluje pronikavost jeho vývodů; oddaluje od nás všecko utíkání se k povšechné auktoritě vědy a připomíná stále čtenáři, že nemá tu hledati hotových pro sebe myšlenek, nýbrž mysliti sám. Methoda je tu historická: v osudech celého přemýšlení filosofického a přírodovědeckého se ukazuje, co znamenaly oba protichůdné názory, realistický a idealistický, pro rozvoj bádání, ozřejmuje, že pro základní myšlenky přírodní vědy vždy byla východiskem některá filosofická soustava. Nebude snad od místa shrnouti resultáty kritických úvah vzhledem k vědeckému materialismu, který dogmaticky přírodní vědu dosud z velké části ovládal. Známy jsou nám vlastně jen naše duševní stavy, z nichž vzhledem k vnější přírodě si všímáme v první řadě pocitů a představ. Takovými jsou různé vjemy tvarů, rozprostření, časů, pak barev, světlosti, tepla, zvuku atd. Dle všeobecně uznávaných theorií vědeckých jsou však pravou skutečností pohyby atomů, tedy změny rozprostření v čase, ostatní vše jsou illuse, podmíněné ustrojením našich smyslů, a jest úkolem vědy, zvuk, světlo, teplo převésti na pohyb hmotných částic; tím konečně třeba také vysvětliti děje životní a duševní. Živé bytosti vykládány byly skutečně jako velice komplikované mechanismy, jež nikoli sice dnešní, ale jistě budoucí chemie a fysika vyloží; ale jakmile k duši přistoupili, musili sami přední vědečtí materialisté uznati, že názor jejich tu nepostačuje.

To se stalo už dávno, před třiceti málem lety; poslední roky však ukázaly, že ani v biologii tímto materialistickým pojímáním

nic nepořídíme, a někteří přírodopisci ho nechtějí uznati ani ve fysice a chemii. Věda století dvacátého bude idealistická; pokrok její bude znamenati filosoficky postup od Descartesa a Lockea k Berkeleyovi, Humeovi a Kantovi. Materialism přidržuje se názoru o primerních kvalitách, prostoru a času, nepodmíněných lidským vnímáním, z nichž smyslné vjemy třeba vyložiti; věří v kausalitu. Kritická filosofie zase ukazuje, že též prostor, čas, příčinnost jsou formy nazírání lidského; v Kantovi snaží se z destruktivní té skepse zachrániti možnost poznání v mezích zkušenosti. Z učení Kantova vskutku zůstane ponětí zákona příčinnosti jako principu regulativního, který postuluje rozum v zájmu jednoty poznání; takového smyslu nabývají všechny zákony přírodní. Druhá hlavní zásluha Kantova jest odhalení bludů racionalní psychologie, jež snaží se marně vyvoditi celou nauku z jediné praemisy »já myslím« a racionalní kosmologie, která se zaplétá v antinomie konečnosti a nekonečnosti prostoru, času a řady příčinné, zneužívajíc regulativních pojmů jako konstitutivných; kladením these nebo antithese dogmaticky chybuje dosud skoro každý přírodopisec při všeobecných úvahách. V materialistickém atomismu překročila věda meze poznání lidského několikrát. Hmotná částice nekonečně malá nemůže býti nikdy empiricky poznána; její vlastnosti jsou vždy jen domyšlené a konají dobré služby, jsou-li účelně zvoleny, na př. k vysvětlení úkazů chemických a fysických. Ale pro fysiologické a psychologické zkoumání nemůže se státi tato theorie normou; tam se obrací naše pozornost k zjevům, pro které vlastnosti atomů nebyly vyvoleny, a proto pokusy, vyložiti život a duši materialisticky, vždy selhaly a skončily vyznáním: ignorabimus. Ano, nikdy se nedovíme odpovědí na otázky, které chybně činíme, nikdy nedomyslíme se původu myšlení a pocitování z myšleného zjevu, nýbrž naopak musíme hledati pochopení hmotného z duševních jevů, které jedině jsou nám dány.

Realism, pokud tvrdí, že vnější svět, hmota, jest skutečné bytí, zdá se sice naukou zdravého rozumu, ale ve vědecké práci vede k zmatkům a k naprosté nevěře v možnost poznání! Svět vnější možno jen klásti, jest empiricky realní, omezen naprosto lidskou zkušeností; o existenci jeho nemohu se nikdy přesvědčiti, věděti mohu jen o sobě, svých pocitech, představách, citech, chtěních; je-li možno pravdu poznati, máme pro ni jediný pramen, vnitřní zkušenost. Věda, chce-li se vystříhati všech fikcí, může jen popisovati jednotlivé zjevy, stanoviti jich vztahy, současnost, následnost a p.; ale vysvětlovati, pronášeti zákony věda positivní nemůže. To, co zveme zákon přírodní, je určitá forma příčinného spojení zjevů; domnívá-li se věda, že zkoumáním jednotlivostí nalezne mezi nimi souvislost, že zákony vyrůstají samy z fakt, trvá po osvětlení Kantově v úplném bludu: zákony vkládáme my v přírodu, abychom ji mohli pochopiti. Proto bojují

zástupci vědy vždy nevhodnou zbraní proti kterékoli nauce, vytýkají-li, že je to hypothesa, že se vymyká exaktnímu stanovení, neboť v každém vědeckém myšlení je kus konstrukce, věda celá je dílo lidské. Nemůže býti úkolem bádání, stanoviti pravdu na člověku nezávislou, smysl vědy je biologický, věda je kus života a má představy naše uvésti v soulad mezi sebou, je to intelektuální přizpůsobování se organismu vnějším podmínkám. Proto není také žádných věčných pravd vědeckých, pravdy jsou ve stálém vývoji a změně jako život sám, který jest tvůrcem hodnot. Věda ve službě života tvoří, zušlechťuje, okrašluje a ulehčuje jej. — Přesvědčení, že nad vědění povýšen jest život, konání, že poznání jest teprv produktem žití, vůle, jest ve shodě s učením Kantovým, ale u auktora zajisté spíše přisvědčením k nauce Schopenhauerově o vůli, jako skutečném principu bytí. Fysiologie a vývojezpyt nervstva vede k témuž poznání.

Připojuji tu několik poznámek. Cílem, který tu auktor vědě vytýká, strhává mocnou vládkyni s trůnu pravdy a ukládá jí sloužiti životu. A zdá se i v jeho podání, že snižuje vědeckou práci. To veliké množství lidí, kteří všecko své úsilí na vědecké bádání vynaložili, a kteří zajisté jsou vybráni z nejzdatnějších údů lidské společnosti, konalo tedy dílo malé a jen služebné? Kritika representantů filosofie a vědy, kterou auktor své přesvědčení podpírá, dokazuje docela jasně, že pravda absolutní, poznání skutečna na nás nezávislého, vymyká se vší snaze lidské; ale není tato absolutní skutečnost prázdnou fikcí? Přijměme, že něco jest; jak odmyslíme si vše, k čemu toto bytí má vztah, odmyslíme tím toto bytí samo; i myšlení věci o sobě jest naše myšlení, i vidíme zřejmě, že hledání pravdy absolutní jest honba za vlastním stínem. Jako vždy, učinili jsme si modlu z vlastní slabosti a pošetilosti, a chceme jí obětovati. Co skutečně jest veliké, je celek našeho života, svět celý vnitřní i vnější, a jemu sloužiti značí jej žíti, je vznešené a důstojné žití samého. Proti sklíčenosti a resignaci, která místy z knihy vyznívá, podškrtuji heslo *renesance humanismu,* které proslov její přináší. Potom však motiv realistický vstupuje do popředí přírodovědeckého myšlení; ne poloviční realism, zkalený metafysikou materialismu, nýbrž jeho plnost: pravým skutečnem jsou naše duševní stavy, af je ven promítáme čili nic, ty jsou nám elementy všeho bytí,*) a z nich sestrojujeme k své orientaci, svému prospěchu a k svému požitku ideální svět vědecký a umělecký.

Kniha, která zahájena je skepsí proti duchu současné vědy, končí nadějí! Víra ve vědecké poznání pravdy je vyvrácena, odsouzena jako nauka nepřátelská žití. Ale život sedá na stolec, jenž jest uprázdněn a jenž mu právem náležel.

*) Realism a empiriokriticism A. Macha.

»Učenec věřící netroufá si podřizovati svá fakta ideám, neboť očekává právě z venku odhalení pravdy; theorie jsou mu anthropomorfickými přeludy; on chce čistá fakta, hodně mnoho positivních fakt, velkou hromadu pilin z rozřezaného světa.«

»Badatel tvořící vyhledává fakta, kterými doceluje budovu ideového skutečna, jakou si sestrojuje z fakt; vědecká theorie jest ideová budova poznání, stvořená od člověka, který chce rozuměti souvislostem a závislostem fakt. Theorie a zákony přírodní jsou vrcholy tvořící vědecké práce, v nich jeví se tvůrčí moc lidského ducha, poesie.«

»Život je tvoření. Člověk tvořící, činný, dávající, poeta, naplňuje život. Člověk věřící, trpný, přijímající, učenec vyprazdňuje a znehodnocuje život. Člověk tvořící povznáší život pod vlastní moc a zodpovědnost, činí ze života pravdu, určuje hodnotu života; člověk věřící podřizuje život neznámé pravdě, vidí v něm přelud, zbavuje ho vší ceny.«

»Je-li pravda v dosahu člověka, dosáhne jí spíše tvořící než věřící. Umění vykonalo pro poznání pravdy mnohem více, než věda vůbec může. Umění nehledá pravdy venku, ve faktech, mimo život, nýbrž v životě a ve tvoření.«

»Kdykoli vedli lidstvo lidé tvořící, povznášelo se a žilo; lidé tvořící povznesou ho též z tohoto prázdného a mrákotného živoření, ve které je zavedli lidé věřící ve vědecké poznání pravdy.«

Nebude nevhodno ukázati též na nacionalní ráz knihy Marešovy. Cítíme všichni, že ve vědecké činnosti musí se projevovati naše národní zdatnost, ale nejsme si jisti, oč ve vědě teď máme nejvíce usilovati. Jsou hlasy, které vybízejí, abychom nejdříve si osvojili vše, co jinde bylo vykonáno, pak teprv že s úspěchem závoditi můžeme s produktivní prací ciziny; ale rady ty nechtějí jistě odvraceti od produktivního díla, kde je možno. Vskutku snaží se naši badatelé pracovati v týchž směrech, které jinde jsou vzdělávány. Ale auktor chce od vědy naší více: odvolávaje se na odlišnost povahy slovanské od germánské, přičítaje jí ráz více citový a volní, volá, abychom se odvrátili od ducha německé vědy, jenž značí modloslužebnost pravdě, nepřátelství životu, zamítli tuto dravčí kulturu, před níž varoval nejeden z našich předních mužů, uvědomujíce si, že Němci sami svou filosofii a vědu přejali po jiných národech, a nepochopili svých velkých myslitelů, Kanta a Schopenhauera, již mravní kulturu kladou výše než intelektualní. Jaký nový význam má věda na základě tohoto názoru, ukazuje právě spis o »Idealismu a realismu«. Ale dovedeme toto obrození provésti skutečně? Zda zrodí se jednou u nás lidé tvořící?

Seznam prací Theodora Nováka.

1896.

P. Šafaříková: Dějiny dalekohledu. (Posudek.) Ženský Svět, roč. I. č. 1.

1897.

Žena v XIX. století (dle Míny Caucrové). Ženský Svět, roč. II. č. 1.

1898.

Karolina L. Herrschelová. Ženský Svět, roč. II. č. 2.

Extense individua jako princip soustavy světové. Rozhledy, roč. VII. č. 22—24.

Universitní studium žen u nás a v cizině. Ženský Svět, roč. II. č. 7.

Naše země. Rozhledy, roč. VIII. č. 2—4.

1899.

O pokrmech kvašených. Ženský Svět, r. III. č. 2.

Oběh dusíku v rostlinstvu. Živa, r. IX. č. 3.

Dílo Maxe Stirnera. Lumír, r. XXX. č. 1—6.

Přírodní přehled východních Čech. Čechy Ottovy XIII. s. 1. (200.)

O výživnosti potravin. Ženský Svět, r. III. č. 4—5.

O chemickém složení rostlinné blány buněčné. Vesmír XXVIII. č. 11—12.

Botanická methodika na gymnasiích.

Vznik a přeměna rostlinných uhlohydratů. Živa IX. č. 7.

Květena v oknech. Ženský Svět, r. III. č. 13.

O přelistěném okvětí u Anemone nemorosa. Vesmír XXVIII. č. 19.

Příspěvky k morfologii a anatomii pižmovky (Adoxa Moschatellina L.).

O rostlinné assimilaci. Rozhledy roč. VIII. č. 19—20.

O topení. Ženský Svět, r. III. č. 18—19.

Sjezd německých lékařů a přírodozpytců v Mnichově. Rozhledy IX. č. 2—3.

O assimilaci dusíka rostlinstvem. Vesmír XXIX. č. 8.

1900.

Rašeliny Žďárského pohoří. Vesmír XXIX. č. 9—10.

O mimoblanném plasmatě. Živa X. č. 5.

P. Šafaříková: W. Herrschel a jeho sestra Karolina. (Posudek.) Ženský Svět, r. IV. č. 8.

F. V. Krejčí: B. Smetana. (Posudek.) Ženský Svět r. IV. č. 9.

Fr. Drtina: Vyšší dívčí výchova ve Francii. (Posudek.) Ženský Svět, r. IV. č. 10.

Arnošt Haeckel, biolog a filosof. Rozhledy X. č. 1—7.

Dusíkaté deriváty uhlohydratů. Výtah v Chemických Listech, r. XXV. č. 4—6.

J. Sully: Studie dětství. (Posudek.) Česká Mysl r. I. č. 3.

van t'Hoff: O vývoji přírodních věd v XIX. století. (Posudek.) Rozhledy X. č. 11—12.

1901.

Provolání o kursu kryptogamickém. Vesmír XXX. č. 7.

Pokroky botaniky v XIX. století. (Referat.) Živa XII. č. 3.

E. Mach: Analyse der Empfindungen. (Posudek.) Česká Mysl, r. II. č. 2.

Vyučování přírodopisné na gymnasiích.

Idealismus a realismus v přírodní vědě. Rozhledy XI. č. 5—6.

Neodarwinismus. Ottův Slovník Naučný. Díl XVIII. str. 187.

Neolamarckismus. Ottův Slovník Naučný. Díl XVIII. str. 189.

V. Walter: Manželství a jeho vliv na přítomné a budoucí pokolení. (Posudek.) Ženský Svět, r. V. č. 14.

Vřelé díky

vzdáváme všem, již přispěli k umožnění vydání této knihy: velectěnému panu císařskému radovi J. Ottovi, nakladateli, za svolení k otištění statí nedávno publikovaných, za totéž velect. p. nakladateli »Rozhledů« F. Pelclovi; slovutným pp. professorům české university, jichž vzácnou ochotou dovoleno nám nahlédnouti do definitních přepisů prací a přirovnati je k rukopisům pozůstalým.

OBSAH.

Stránka.

Podobizna Theodora Nováka dle pérokresby Maxe Švabinského. S facsimilem podpisu. . . . . Před listem titulním.

Theodor Novák. Životopisný nástin od Arne Nováka. (S dvěma vyobrazeními.) 5

Stati filosofické:

Extense individua jako princip soustavy světové. 41

Dílo Maxe Stirnera 54

Arnošt Haeckel, biolog a filosof. 72

Stati paedagogické:

Vyučování přírodopisné na gymnasiích. 113

Botanická methodika na gymnasiích. 128

Stati přírodovědecké:

Rašeliny Žďárského pohoří. 143

Příspěvky k morfologii a anatomii pižmovky (Adoxa moschatellina L.) (S dvěma vyobrazeními v textu a čtyřmi zvláštními tabulkami.) . . . 148

O chemickém složení rostlinné blány buněčné. 161

Dusíkaté derivaty uhlohydratů v tělech živočišných a rostlinných. . . . 167

Stati vědu popularisující:

Naše země. 189

O rostlinné assimilaci. 203

Přírodní přehled východních Čech. 212

Karolina Lukrecie Frederika Herschelová. 216

O pokrmech kvašených. 220

O výživnosti potravin. 223

Květena v oknech. 229

O topení. 233

Ukázky recensí:

J. Sully: Studie dětství. 241

F. V. Krejčí: Bedřich Smetana. 243

Idealism a realism v přírodní vědě. 245

Seznam prací Theodora Nováka 250

Poděkování 253

BINDING SECT. SEP 30 1974

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

QH
31
N58A25
1902

Novák, Theodor
Stati vybrané

BioMed